

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»**

Теплоенергетичний факультет

Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

О.В. Коваль

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«__»____2019р.

Магістерська дисертація

зі спеціальності - 122 Комп'ютерні науки

за спеціалізацією - Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем

на тему: Система керування дипломним проектуванням в середовищі електронних лабораторій на базі Office 365

Виконала: студентка 6-го курсу, групи ТМ-81мп

Завістовська Аріна Ігорівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Науковий керівник доц., к.т.н. Тихоход В. О.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації
немає запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студент _____

(підпис)

Київ - 2019

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

Факультет теплоенергетичний

Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

зі спеціальності - 122 Комп'ютерні науки

за спеціалізацією - Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

О.В. Коваль

(підпис) (ініціали, прізвище)

«__» _____ 2019р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студенту

Завістовській Аріні Ігорівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації Система керування дипломним проектуванням в середовищі електронних лабораторій на базі Office 365

науковий керівник дисертації Тихоход Володимир Олександрович, доц. к.т.н.,
(прізвище, ім'я, по батькові науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від «4» 11 2019р. № 3812-С

2. Строк подання студентом дисертації 09.12.2019

3. Об'єкт дослідження система керування дипломного проектування.

4. Предмет дослідження (вихідні дані для магістерської дисертації за освітньо-професійною програмою) система керування дипломного проектування з використанням середовища SharePoint Office 365.

5. Перелік завдань, які потрібно розробити проаналізувати існуючі системи керування, дослідити особливості середовища SharePoint Office 365, удосконалити процес керування дипломним проектуванням, розробити програмний продукт для керування дипломним проектуванням кафедри в середовищі SharePoint.

6. Орієнтовний перелік ілюстративного матеріалу: існуючі системи проектування, функціональна модель системи, архітектура системи, структурна організація системи, структура системи, робочі процеси, діаграма активності, приклади роботи користувача з системою.

7. Перелік публікацій: Завітовська А.І. Система планування дипломного проектування на базі Microsoft Office 365/ А.І. Завітовська, В.О. Тихоход //Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики: Матеріали XVII міжнародна науково-практична конференція молодих вчених та студентів, м. Київ, 23-26 квітня 2019р. у 2 т.- КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019.- Том.2.- С. 70; Завітовська А.І. Система планування дипломного проектування на базі Microsoft Office 365/ А.І. Завітовська, В.О. Тихоход //Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики: Матеріали XVI міжнародна науково-практична конференція аспірантів, магістрантів і студентів, м. Київ, 24-27 квітня 2018р. у 2 т.- КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019.- Том.2.- С. 156

8. Дата видачі завдання «01» жовтня 2018р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітки
1.	Затвердження теми роботи	01.10.2018	
2.	Вивчення та аналіз задачі	17.12.2018	
3.	Розробка архітектури та загальної структури системи	05.02.2019	
4.	Розробка структур окремих підсистем	12.02.2019	
5.	Програмна реалізація системи	19.02.2019	
6.	Оформлення пояснювальної записки	20.10.2019	
7.	Захист програмного продукту	24.10.2019	
8.	Передзахист	19.11.2019	
9.	Захист	16.12.2019	

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Завітовська А.І.
(прізвище та ініціали,)

Тихоход В.О.
(прізвище та ініціали,)

РЕФЕРАТ

Структура і обсяг роботи. Магістерська дисертація складається зі вступу, п'ятих розділів, висновку, переліку посилань з 22 найменувань, 1 додаток, і містить 24 рисунки, 26 таблиць. Повний обсяг магістерської дисертації складає 92 сторінки, з яких перелік посилань займає 2 сторінки, додаток – 1 сторінка.

Актуальність теми. Діяльність кафедри спрямована на розвиток наукового потенціалу, в зв'язку з цим було утворено ряд наукових лабораторій для роботи у даному напрямі. Процес планування дипломного проектування в закладах вищої освіти здебільшого відбувається в паперовому вигляді, що відображається на прозорості доступу. Для підвищення доступності та гласності даного процесу він потребує автоматизації шляхом створення відповідної онлайн-системи планування дипломного проектування.

Мета дослідження полягає в розробці системи керування дипломним проектуванням на платформі SharePoint, що дозволить оптимізувати процес дипломного проектування, досягнути швидкості та надійності взаємодії виконавців та керівників наукових та дипломних тем.

Для досягнення поставленої задачі були сформульовані наступні **завдання дослідження**, що визначили його логіку та структуру:

- проаналізувати існуючі системи керування;
- дослідити особливості середовища SharePoint Office 365;
- удосконалити процес керування дипломним проектуванням;
- розробити програмний продукт для керування дипломним проектуванням кафедри в середовищі SharePoint.

Об'єктом дослідження є система керування дипломного проектування.

Предметом дослідження є система керування дипломного проектування з використанням середовища SharePoint Office 365.

Методи дослідження. Розв'язання поставлених задач виконувалися з використанням середовища SharePoint Office 365.

Наукова новизна одержаних результатів. Найбільш суттєвими науковими результатами магістерської дисертації є:

- удосконалено процес дипломного проектування за рахунок використання онлайн середовища SharePoint Office 365, що призвело до оптимізації процесу та швидкої взаємодії виконавців і керівників;
- набуло подальшого розвитку використання розробленої системи як інструменту для вирішення проблеми паперової складової дипломного проектування.

Практичне значення одержаних результатів роботи полягає в розробці системи керування дипломним проектуванням в середовищі лабораторій кафедри, яка дозволить оптимізувати процес та досягнути швидкої взаємодії виконавців та керівників.

Ключові слова. *СИСТЕМА КЕРУВАННЯ, SHAREPOINT, OFFICE 365, ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ, ЕЛЕКТРОННІ ЛАБОРАТОРІЇ, ІНФОРМАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ.*

ABSTRACT

Structure and scope of work. Master's Thesis consists of an introduction, five sections, a conclusion, a list of references of 22 titles, 1 appendicy, and contains 24 figures, 26 tables. The full volume of the master's thesis is 93 pages, of which the list of links occupies 2 pages, the appendicy - 1 page.

Topicality. The activity of the department is aimed at the development of scientific potential, in connection with this a number of scientific laboratories were created for work in this field. The process of planning for undergraduate design in higher education institutions is mostly paper-based, which is reflected in transparency of access. In order to increase the accessibility and transparency of this process, it needs automation by creating an appropriate online graduate planning system.

The aim of the research is to develop a graduate design management system on the SharePoint platform, which will allow to optimize the process of the diploma design, to achieve the speed and reliability of interaction between executors and leaders of scientific and diploma topics.

To accomplish the task, the following **research objectives** were formulated, which determined the logic of the research and its structure:

- analyze existing management systems;
- explore the features of the SharePoint Office 365 environment;
- improve the process of management of diploma design;
- to develop a software product for managing graduate design of the department in SharePoint environment.

The object of research is the management system of the diploma design.

The subject of research is a diploma design management system using SharePoint Office 365 environment.

Research methods. The tasks were solved using the SharePoint Office 365 environment.

Scientific novelty. The most significant scientific results of the master's thesis are:

- improved the process of graduation design through the use of the SharePoint Office 365 online environment, which led to optimization of the process and rapid interaction between executors and executives;
- has further developed the use of the developed system as a tool for solving the problem of paper component of diploma design.

The practical value of research consists in the development of a diploma design management system in the environment of the laboratories of the department, which will allow to optimize the process and to achieve rapid interaction of executors and managers.

Keywords. *CONTROL SYSTEM, SHAREPOINT, OFFICE 365, GRADUATE DESIGN, ELECTRONIC LABORATORIES, INFORMATION ENVIRONMENT.*

ЗМІСТ

Вступ.....	10
Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів.....	12
1 Задача розробки системи керування дипломним проектуванням в середовищі електронних лабораторій на базі Office 365.....	13
Висновки до розділу 1.....	14
2 Інформаційне середовище кафедри.....	15
2.1 Місце лабораторії в структурній організації кафедри.....	15
2.2 Особливості інформаційного середовища кафедри	17
2.3 Характеристики якісного інформаційного середовища кафедри	22
2.4 Система керування дипломним проектуванням в інформаційному середовищі кафедри.....	25
2.5 Існуючі програмні системи підтримки інформаційного середовища кафедри	27
Висновки до розділу 2.....	32
3 Система SharePoint Office 365 як платформа для підтримки інформаційного середовища.....	33
3.1 Використання систем Office 365 та SharePoint для підтримки інформаційного середовища.....	33
3.2 Архітектурні особливості системи платформи SharePoint	35
3.3 Шляхи розширення системи SharePoint.....	37
Висновки до розділу 3.....	41
4 Опис системи керування дипломним проектуванням у інформаційному середовищі кафедри на базі Office 365	42
4.1 Методи та засоби розробки	42
4.2 Функціональна модель системи.....	43
4.3 Архітектура системи	46
4.4 Інформаційна модель	48
4.5 Структурна організація системи.....	53
4.6 Методика роботи користувача із системою	58
Висновки до розділу 4.....	67
5 Бізнес-план інноваційного проекту.....	68
5.1 Опис ідеї стартап-проекту.....	68
5.2 Технологічний аудит ідеї проекту.....	71
5.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту	72
5.4 Розроблення ринкової стратегії	81

5.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проекту	84
Висновки до розділу 5.....	87
Висновки	88
Список використаних джерел	90
Додаток 1	92

ВСТУП

В даний час кафедра здійснює свою діяльність відповідно напрямкам університету, одним з яких є розвиток наукового потенціалу. Для розвитку цього напрямку діяльності на кафедрі утворено ряд наукових лабораторій, що виконують проекти в рамках своєї наукової тематики.

Процес планування дипломного проектування в закладах вищої освіти здебільшого відбувається в паперовому вигляді, що відображається на прозорості доступу. Для підвищення доступності та гласності даного процесу він потребує автоматизації шляхом створення відповідної онлайн-системи планування дипломного проектування.

Сучасні тенденції розвитку індустрії програмного забезпечення свідчать про швидкі темпи впровадження хмарних технологій, зокрема розміщення корпоративних систем в хмарних сервісах. Перевагою хмарних сервісів, зокрема, є швидкий онлайн доступ до сервісів, надійний спосіб збереження інформації та можливості масштабування.

Тому розробка та впровадження електронної лабораторії на платформі Sharepoint, що входить до академічної ліцензії хмарної системи Microsoft Office 365, дозволить оптимізувати процес дипломного проектування, досягнути швидкості та надійності взаємодії виконавців та керівників наукових та дипломних тем.

У першому розділі пояснювальної записки сформульовано мету й описано постановку задачі. Описуються основна мета роботи, вхідні та вихідні дані, а також методики розв'язання даної проблеми.

У другому — розділі описано про структуру кафедри, місце лабораторії в цій системі, роль майбутньої системи в структурі кафедри та існуючі програмні рішення.

У третьому розділі описано про систему Office 365, Sharepoint Online та методи його розширення та архітектурні особливості.

У четвертому розділі описується програмна реалізація створення системи керування дипломним проектуванням в середовищі електронних лабораторій кафедри. Розглядаються методи та засоби реалізації поставленої задачі, описується модель розробки програмного забезпечення та подано методику роботи користувача з системою. Подається інструкція користування та покрокове виконання програми яке супроводжується рисунками.

У п'ятому розділі описується бізнес-модель стартап-проекту. Приведено загальний опис проекту, технологічний аудит, основний аналіз ринкових можливостей, ринкова стратегія та маркетингова програма стартапу.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АПЕПС – автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

ЕК – електронний кабінет

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

НМК – навчально-методичний комплекс

ПК – персональний комп'ютер

REST – Representational State Transfer

UML – Unified Modeling Language

API – Application Programming Interface

1 ЗАДАЧА РОЗРОБКИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДИПЛОМНИМ ПРОЕКТУВАННЯМ В СЕРЕДОВИЩІ ЕЛЕКТРОННИХ ЛАБОРАТОРІЙ НА БАЗІ OFFICE 365

Метою магістерської дисертації є створення програмного продукту, призначеного для керування дипломним проектуванням в середовищі електронних лабораторій кафедри, зберігання необхідних документів та візуалізації списків, можливості їх перегляду та редагування в будь-який момент.

Призначенням даного програмного засобу є надання чіткого зрозумілого інтерфейсу для взаємодії студентів з викладачами під час процесу дипломного проектування, співробітникам для керування навантаженням викладачів, студентам для обрання теми та викладачам для керування власними темами. Виникає можливість керувати списками, файлами, збирати дані та стежити за ними, а також тримати всіх у курсі подій за допомогою новин, оголошень про завдання та терміни. В системі для кожної з категорій користувачів надається свій інформаційний простір у вигляді електронного кабінету (ЕК), що забезпечує функціональністю в контексті категорії користувача та інформаційне наповнення у відповідності користувачького облікового запису.

Для досягнення поставленої мети необхідно:

- проаналізувати сучасні програмні рішення;
- проаналізувати літературні джерела на відповідну тематику;
- обрати засоби та інструменти розробки програмного продукту;
- обрати методи розробки;
- розробити архітектуру програмного забезпечення;
- здійснити програмну реалізацію системи керування дипломним проектуванням в середовищі лабораторій кафедри з використанням обраних технологій програмування.

Програмна система має включати наступний функціонал:

- актуалізація даних навантаження викладачів;
- перегляд дипломних тем кафедри за рівнем освіти студентів;

- перегляд списку тем та відправлення запиту на виконання теми;
- актуалізація тем за інтересом викладача;
- перегляд запитів на виконання тем та підтвердження чи відхилення запиту;
- візування тем;
- регулювання доступності тем;
- інформування про зміну стану запиту;
- формування звітів;
- перегляд звітів.

Вхідними даними програмної системи є:

- інформація про навантаження викладачів;
- інформація про теми дипломних робіт закріплених за викладачами;
- документи.

Вихідними даними є:

- візуалізовані списки тем дипломних робіт, навантаження викладачів;
- електронні кабінети з персональною інформацією для подальшої роботи;
- документи та інші додаткові дії.

Основними користувачами програмної системи є:

- викладачі, котрим дана система може бути корисна при керуванні дипломними роботами, спілкуванні зі студентами та публікуванні завдань чи новин;
- персонал кафедри, який публікує новини, створює навантаження викладачів та звітів;
- студенти, які можуть вибрати тему та керівника дипломної роботи.

Висновки до розділу 1

Було сформульовано задачу розробки системи керування дипломним проектуванням. Також було представлено призначення даної системи та її необхідність. Наведено основні функціональні можливості та її основні користувачі.

2 ІНФОРМАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ КАФЕДРИ

Термін інформаційне середовище неоднозначно трактується авторами, багато дослідників зводять дане поняття до активного впровадження і широкого використання в навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій. Проведений аналіз дозволив запропонувати визначення інформаційного навчального середовища як складної, системно-структурованої сукупності взаємодіючих елементів: освітніх інформаційних ресурсів (як традиційних, так і електронних) і послуг, заснованих на інтеграції автоматизованих засобів і активному використанні інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі.

В ході проведення дослідження виявлена структура інформаційного навчального середовища. Вона включає безліч елементів, в тому числі традиційні та електронні джерела інформації, до складу яких входять ресурси різного типу як первинні, так і вторинні. Основою інформаційного навчального середовища є освітні інтернет-ресурси, до складу яких входять веб-сайти вищих навчальних закладів.

2.1 Місце лабораторії в структурній організації кафедри

Лабораторії є структурним підрозділом кафедри АПЕПС теплоенергетичного факультету. Керівництво лабораторіями здійснюють завідувач кафедри та викладачі, що назначені завідувачем. Вони здійснюють організацію та керівництво всіма напрямками діяльності кожної лабораторії. Завідувач лабораторією несе повну відповідальність за якість та своєчасність виконання покладених на лабораторію завдань, реалізацію плану роботи в усіх напрямках діяльності [19].

У лабораторіях передбачаються посади навчально-допоміжного персоналу. До них відносяться інженери та розробники. До складу навчально-допоміжного персоналу лабораторії включено осіб, що працюють на постійній основі та за сумісництвом. Штатним персоналом лабораторії є співробітники, для яких робота на

факультеті є основною.

Основними напрямками діяльності лабораторій є:

- формування та підтримання інформаційної бази;
- використання ресурсів та технологій аналізу в програмах навчальних курсів на кафедрі;
- змістовний та технологічний розвиток з орієнтацією на потреби навчального процесу;
- спільна з кафедрою розробка спеціальних сервісів для конкретних навчальних курсів;
- формування та підтримка електронних ресурсів з тематики навчальних програм та досліджень на кафедрі.

На лабораторію покладається виконання наступних робіт:

- визначення стратегії та пріоритетів змістовного і функціонального розвитку баз даних з урахуванням потреб навчального процесу;
- підтримку і розвиток інформаційної бази. В обов'язки по підтримці і розвитку входить експертиза масивів даних, проектування функціональних можливостей бази з урахуванням потреб різних навчальних курсів, що читаються на кафедрі;
- використання ресурсів та технологій аналізу в програмах навчальних курсів на кафедрі;
- спільна з кафедрою розробка спеціальних аналітичних сервісів для конкретних навчальних курсів;
- формування і підтримка електронної бібліотеки по тематиці навчальних програм і досліджень на кафедрі;
- підтримку баз даних, а саме завантаження даних, перевірка на повноту, розвиток інтерфейсу, реалізація і тестування нових функціональних можливостей;
- розробка та підтримка конверторів для обробки публікацій у складі електронної бібліотеки;
- розробка аналітичних сервісів для баз даних;

- розробка розгорнутого практикуму з урахуванням побажань кафедри;
- розробка програм тестування навичок роботи з базами даних.

Лабораторія залучає студентів до участі в науково-дослідних і прикладних розробках, які виконуються за грантами і державним замовленням співробітниками лабораторії. Також вона організовує проведення різних видів практик, передбачених навчальними планами.

2.2 Особливості інформаційного середовища кафедри

Основними завданнями технічного університету на сучасному етапі є: оновлення та модернізація матеріально-технічної бази, використання новітніх наукових досягнень і технологій в навчанні, впровадження інноваційних проєктів у виробництво і використання результатів науково-виробничої діяльності в навчальному процесі. За вимогами стандарту можна відзначити, що діяльність технічного університету повинна будуватися на наступних принципах:

- збереження і розвиток наукових шкіл університету;
- забезпечення органічного зв'язку наукових досліджень і навчального процесу;
- підтримка і стимулювання фундаментальних, прикладних досліджень, а також науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт за пріоритетними напрямками розвитку науки, технологій і техніки;
- формування та виконання спільно з іншими університетами, науковими організаціями, підприємствами наукових програм за напрямками, що забезпечує прискорений соціально-економічний розвиток регіону і країни;
- участь в міжнародному науковому співробітництві.

Важливою умовою при цьому є активна спільна навчальна і науково-виробнича діяльність педагогічних працівників технічного університету і студентів, з метою

придбання студентами знань і практичних умінь як в традиційних інженерних областях, так і в області інформаційних технологій майбутньої професійної області.

У зв'язку з цим виникає необхідність уточнення складу компонентів інформаційного середовища кафедри. При цьому слід особливо відзначити, що дане середовище повинне бути інтегрованим з інформаційною системою університету та забезпечувати взаємодію всіх учасників освітнього процесу.

Програмно-технічний компонент включає сукупність автоматизованих навчальних систем на базі засобів обчислювальної техніки, телекомунікаційних систем, сучасних інформаційних технологій, що забезпечують доставку знань і управління контентом, а також забезпечують умови для організації індивідуальної траєкторії навчання.

Компонент повинен включати наступні елементи:

- освітній інтернет-портал для розміщення навчально-методичних матеріалів, який може бути реалізований в будь-який із систем управління навчанням;
- сайт кафедри;
- комп'ютеризовані аудиторії для проведення занять і електронного тестування, об'єднані в локальну мережу і підключені до Інтернету;
- систему моніторингу успішності (електронні журнали та щоденники, рейтингові електронні таблиці);
- ліцензійне програмне забезпечення.

Особливості, що впливають на зміст елементів даного компонента інформаційного середовища сучасної кафедри:

- необхідність розміщення навчально-методичних матеріалів в електронному вигляді;
- необхідність забезпечення для студентів багаторазового доступу через Інтернет до навчальних матеріалів і до додаткових джерел інформації в зручний час з будь-якого комп'ютера: стаціонарного (домашнього, навчального) або мобільного (ноутбука, планшетного ПК, смартфона);

- необхідність наявності сучасного лабораторного обладнання віддаленого доступу в поєднанні з віртуальними лабораторними модулями;
- необхідність застосування спеціалізованого ліцензійного прикладного програмного забезпечення для високопродуктивних обчислень; систем візуального програмування, включаючи можливості хмарних технологій для зберігання та обміну файлами великих обсягів, організації спільної роботи команди, використання інших сервісів і програм, якими можна користуватися віддалено не тільки в навчальних цілях, але і для вирішення наукових і соціальних завдань.

Інформаційно-методичний компонент включає сукупність традиційних та електронних інформаційних ресурсів кафедри, що впливають на підвищення ефективності процесу навчання, за допомогою розробки оптимальної структури навчального курсу, навчальних, контрольних-навчальних та оціночних матеріалів. Компонент повинен включати наступні елементи:

- сайт кафедри, що забезпечує доступ до інформаційних ресурсів кафедри та зовнішніх джерел інформації;
- бібліотечні ресурси кафедри та зовнішні навчально-методичні ресурси;
- інформаційні бланки дисциплін (електронні підручники та посібники, демо-версії і тренажери тестових і контрольних завдань, методичні рекомендації щодо виконання курсових проектів).

Особливості, що впливають на зміст елементів даного компонента інформаційного середовища сучасної кафедри:

- необхідність постійного доповнення та оновлення навчально-методичних матеріалів, що відображають досягнення сучасної науки і виробництва, шляхом:
 - надання через гіперпосилання доступу до електронних бібліотечних ресурсів;
 - використання інформації з достовірних інтернет-джерел (офіційні сайти підприємств, організацій, установ, партнерів кафедри,

сучасні професійні бази даних, інформаційні довідкові та пошукові системи);

- використання додаткових матеріалів (результатів науково-дослідних робіт, курсового проектування і випускних кваліфікаційних робіт);
- необхідність використання великої кількості графічного і відео матеріалу (як статичного, так і динамічного), що забезпечує візуальну підтримку курсів: креслення, схеми, високоякісні ілюстрації, діаграми, 3D-графіка, анімація та ін.

Психолого-педагогічний компонент включає сукупність сучасних інтегрованих педагогічних та інформаційних технологій, що сприяють формуванню професійних компетенцій випускників і забезпечують управління формуванням компетенцій з урахуванням психологічних особливостей учасників освітнього процесу. У компоненті повинні застосовуватися такі педагогічні та інформаційні технології:

- використання активних та інтерактивних форм при проведенні навчальних аудиторних занять і в організації позааудиторної роботи (для розвитку критичного і аналітичного мислення у студентів);
- організація викладачем в режимі online або offline індивідуальної траєкторії роботи з кожним студентом і керівництво роботою групи;
- можливість для студента вибудовування індивідуального освітнього маршруту на основі рефлексії;
- організація моніторингу підготовки до занять конкретного студента і групи в цілому;
- організація та проведення контрольно-оціночних заходів викладачами та забезпечення можливості студентам проведення самооцінки та взаємного обговорення і оцінювання роботи членів команди;
- використання модульно-рейтингової технології організації навчального процесу;
- організація психолого-педагогічного супроводу навчального процесу співробітниками соціально-психологічної лабораторії університету.

Особливості, що впливають на зміст елементів даного компонента інформаційного середовища сучасної кафедри:

- необхідність постійного оновлення і розробки нових навчально-методичних матеріалів, використання сучасних засобів комунікації і нових педагогічних технологій, що враховують зміни в економіці, в промисловості, в суспільстві, пов'язаних з розвитком науково-технічного прогресу;
- підвищені вимоги до систем контролю знань студентів, що враховує максимальне наближення до умов майбутньої професійної діяльності випускників;
- необхідність організації постійного підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу по вивченню, впровадженню, використанню сучасного прикладного та інтернет-технологій, в тому числі за рахунок обміну досвідом з фахівцями в області ІТ-технологій.

Соціально-виховний компонент включає сукупність соціокультурної і віртуальної середовищ, які забезпечують вирішення питань студентського самоврядування та соціальної взаємодії, всебічного розвитку творчої особистості та формування загальнокультурних компетенцій випускників. Компонент повинен включати наступні елементи:

- інтегровані інтернет-ресурси кафедри;
- інтегровані корпоративні інтернет-ресурси, форуми, сайти соціальних мереж для оперативного обміну інформацією, для спільної проектної роботи, для вирішення профорієнтаційних завдань і проблем працевлаштування, і, як наслідок, перехід з особистого спілкування на спілкування професійне.

Особливості, що впливають на зміст елементів даного компонента інформаційного середовища сучасної кафедри:

- спільне використання та розвиток студентами і викладачами комунікаційних можливостей для розширення діапазону соціального і професійного інтернет-спілкування;

- спільне використання студентами різних напрямків підготовки і різних вікових груп інтернет-технологій для вирішення спільних соціокультурних завдань і, як наслідок, формування загальнокультурних компетенцій, необхідних для всебічного розвитку молодого фахівця.

Для подальшого розвитку інформаційного середовища кафедри необхідно виконання наступних умов:

- вдосконалення нормативної бази;
- розвиток матеріально-технічної бази в поєднанні з новими інтернет-технологіями для вирішення навчальних, науково-дослідних, професійних завдань;
- інтеграція педагогічних та інформаційних технологій для розвитку методології дослідження, проектування та реалізації цілісного освітнього процесу з використанням багатокomпонентного інформаційного середовища;
- створення умов для постійного підвищення кваліфікації і рішення задач комунікативної взаємодії і професійного співробітництва учасників освітнього процесу з використанням можливостей соціокультурної і віртуальної середовищ [20].

2.3 Характеристики якісного інформаційного середовища кафедри

Стан сучасної освіти і тенденції розвитку суспільства вимагають нових систем, які організовують підходи до розвитку освітнього середовища. Модернізація освіти одним зі своїх пріоритетів виділяє інформатизацію освіти, головним завданням якої є створення інформаційно-навчального середовища.

Інформаційно-навчальне середовище — найважливіший компонент нової системи освіти, яка має сукупність умов, що сприяють виникненню і розвитку процесів ефективного інформаційно-навчальної взаємодії між студентами,

викладачами та засобами нових інформаційних і комунікаційних технологій.

Розвиток інформаційно-навчального середовища навчального закладу повинен проходити по шляху підвищення її технологічності, за рахунок переведення традиційних дій і функцій на високі технології. Високі технології — найбільш нові та прогресивні технології сучасності. Перехід до використання високих технологій та відповідної їм техніки є найважливішою ланкою модернізації освіти на сучасному етапі.

Інформаційно-навчальне середовище кафедри повинно включати в себе:

- технологічні засоби (комп'ютери, бази даних, комунікаційні канали, програмні продукти);
- культурні та організаційні форми інформаційної взаємодії;
- компетентність учасників навчального процесу в рішенні навчально-пізнавальних і професійних завдань із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ);
- наявність служб підтримки застосування ІКТ.

Навчальний процес в інформаційно-освітньому середовищі навчального закладу, заснованої на використанні засобів ІКТ дозволяє:

- збільшити можливості вибору засобів, форм і темпу вивчення освітніх галузей;
- брати участь в роботі віртуальних груп;
- підвищити інтерес студентів до предметів, що вивчаються за рахунок наочності, цікавості, інтерактивної форми подання навчального матеріалу, посилення міжпредметних зв'язків;
- підвищити мотивацію самостійного навчання, розвитку критичного мислення;
- вільне володіння пошук навчальної, методичної та довідкової інформації на будь-якому комп'ютері мережі і пов'язаних з ним через шлюзи комп'ютерів інших мереж.

Інформатизація навчального процесу при використанні інформаційного навчального середовища повинна здійснюватися в повній відповідності із

особливостями конкретних методичних систем навчання. Інформаційні ресурси, що використовуються в навчальному процесі, повинні бути змістовно, технічно і технологічно пов'язані з ресурсами, що використовуються в процесі інформатизації інших сфер діяльності навчального закладу. При навчанні необхідно враховувати наявність в інформаційній освітньому середовищі навчальної компоненти.

Основними вимогами до систем, що входять до складу середовища, є наявність чіткої методики їх використання в навчальному процесі, фільтрації інформації, що надходить до студентів, і обов'язкового взаємозв'язку з телекомунікаційними ресурсами інших засобів ІКТ, що входять в середовище. Інформаційні ресурси, зібрані в навчальній компоненті середовища, повинні відповідати стандартним дидактичним вимогам, що пред'являються до традиційних навчальних видань. Крім цього, до таких ресурсів можна пред'явити специфічні дидактичні вимоги, обумовлені використанням переваг сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій у створенні та функціонуванні компонентів середовища.

З дидактичними вимогами до інформаційних ресурсів навчальними компонентами середовища тісно пов'язані методичні вимоги, які передбачають врахування своєрідності і особливості конкретної предметної області, можливості реалізації сучасних методів навчання. Ергономічні вимоги до ресурсів навчальної компоненти інформаційного навчального середовища будуються з урахуванням особливостей студентів, забезпечують підвищення рівня мотивації до навчання, встановлюють вимоги до представлення інформації.

Робота викладача з навчальними ресурсами середовища повинна починатися з аналізу результатів роботи з вивчення відповідних тематичних блоків студентами. З цією метою викладач повинен звертатися до ресурсів організаційно-управлінської складової середовища, що містить відомості про студентів, а також до ресурсів контрольно-вимірювальних компонент, які забезпечують контроль за якістю вивчення навчального матеріалу. На наступному етапі викладач повинен визначити рівень засвоєння кожним студентом змісту навчального матеріалу з засобів ІКТ, представлених у навчальній складовій середовища. При цьому можливий індивідуальний підхід, згідно з яким викладач розробляє для кожного приватні

завдання на підготовку до роботи з електронними ресурсами середовища, що забезпечують контроль і вимірювання. На цьому ж етапі викладачем визначається час, що відводиться на виконання завдань і початок їх роботи з контрольно-вимірювальної складовою інформаційного навчального середовища. Залежно від рівня підготовленості студентів до роботи з конкретними інформаційними ресурсами середовища викладач вибирає методику проведення навчального заняття. Також викладач повинен проаналізувати можливості використання в навчальній практиці інформаційних ресурсів, акумульовані в науково-дослідній та позанавчальній складових середовища. Не виключаються випадки, коли використання подібних ресурсів в навчальному процесі може стати додатковим фактором підвищення його ефективності.

2.4 Система керування дипломним проектуванням в інформаційному середовищі кафедри

Інформаційно-навчальне середовище кафедри — це програмно-телекомунікаційне середовище, що забезпечує єдиними технологічними засобами інформаційну підтримку і організацію навчального процесу, наукові дослідження.

Створене таким чином середовище є розподіленою і повинне мати єдині засоби навігації, що забезпечують користувачеві можливість швидко і простими засобами знайти будь-який інформаційний ресурс, зареєстрований в середовищі, незалежно від місця його фізичного перебування.

Виходячи з глобальної мети, завданнями інформаційного середовища кафедри є:

- використання в навчальному процесі сучасних інформаційних технологій відповідно реальними вимогами до вищої професійної освіти;
- дослідження і реалізація сучасних технологічних і методичних підходів подання інформації в поєднанні з традиційними методами навчання;

- забезпечення доступності навчально-методичних матеріалів і захисту інформаційно-навчальних ресурсів середовища.

Структура системи включає в себе:

- віртуальне представництво кафедри;
- каталог навчальних планів програм, освітніх стандартів;
- електронну бібліотеку;
- науково-дослідний інформаційний ресурс;
- каталог ресурсів Інтернет в різних предметних областях.

Основним структурним елементом, що забезпечує освітні послуги, є кафедра, тому головним елементом середовища є віртуальне представництво кафедри та лабораторій.

Віртуальне представництво кафедри — інформаційні бази і програмний комплекс, який реалізує типовий набір сервісних освітніх послуг, які забезпечують підтримку навчального процесу з дисциплін кафедри через корпоративну мережу університету [21].

Основу методичного забезпечення середовища лабораторії складають навчальні знання, які об'єднуються в навчально-методичний комплекс (НМК). По кожному НМК повинні бути сформульовані конкретні цілі вивчення даного навчального матеріалу з дисципліни, опис структури курсу, його основного змісту, відповідних наукових методів, перелік рекомендованих навчальних посібників і монографій з короткою характеристикою кожного з них; вказівка міжпредметних зв'язків з конкретними посиланнями на теоретико-практичні курси або навчальні модулі, знання яких необхідно для засвоєння даного курсу. Кожен НМК повинен включати в себе теоретичні, практичні знання та засоби їх діагностики [22].

Система керування дипломним проектуванням відіграє одну з ключових ролей в середовищі лабораторій кафедри. Її основною метою є автоматизація процесів паперового документообігу для персоналу лабораторії та оптимізація процесу спілкування між викладачами та студентами.

2.5 Існуючі програмні системи підтримки інформаційного середовища кафедри

Зараз на ринку програмних застосунків є досить велика кількість прикладних програм, що можуть бути використані у навчальних закладах. Вони відрізняються між собою інструментарієм та призначенням. Зазвичай, типова навчальна інформаційна система являє собою гнучку систему, котра може бути налаштована під певне завдання або групу завдань.

Далі пропонується опис програмних рішень для навчальних закладів, зокрема систем збереження, створення та редагування списків, документів. Серед найбільш відомих програмних систем є система Alfresco, Smartsheet та G Suite.

Система управління інформаційними ресурсами Alfresco скерована на керування ресурсами і документообігом. Вона побудована на відкритих стандартах, використовує принцип вільного програмного забезпечення.

Система дозволяє розширити свою функціональність за допомогою модулів розширення. Модулі можуть містити бізнес-логіку, стилі сторінок, нові сторінки, розширення моделі даних, нові сервіси.

Для більш ефективного підвищення рівня ефективності та продуктивності діяльності системи підтримується розподілення ролей користувачів. Система авторизації користується наступними термінами: об'єкт даних, дозвіл, користувач, група, роль. Ролі призначаються для користувачів і груп під час роботи програми.

Основні особливості Alfresco:

- підтримка поширених технологій;
- висока продуктивність;
- замовнику надаються повні права для модифікації системи;
- простота у роботі зі системою;
- підключення до віддалених підрозділів компанії;
- працює лише у браузері;
- версійність документів;
- крос-платформеність;

— загальний простір для групової роботи користувачів.

Alfresco надає можливість створювати, зберігати, модифікувати документи та багато іншого. Існує можливість створити документ в системі, як порожній так і на основі шаблонів. Система дозволяє шукати по даним документів, підтримує версійність документів. Також зберігається вся історія змін, тому завжди можна подивитись хто щось видаляв чи додавав.

Запропонована система є підходящим варіантом для:

- управління документообігом;
- організації та розділення знань кафедри;
- поширення знань;
- розділення доступу до інформації для різних працівників;
- керування роботою співробітників.

Таким чином, система Alfresco відповідає потребам кафедри та підійде для навчального закладу.

Особливий акцент в інтерфейсі системи, який представлено на рисунку 2.1, зроблений на зручності її використання. Так, багато типових операцій можна зробити лише в два кліки, в більшості полей існує функція автозаповнення та динамічного пошуку в архіві. Можливість створити різні сайти з огляду на їх майбутню дільність, електронні сховища та архіви будь-якого рівня складності.

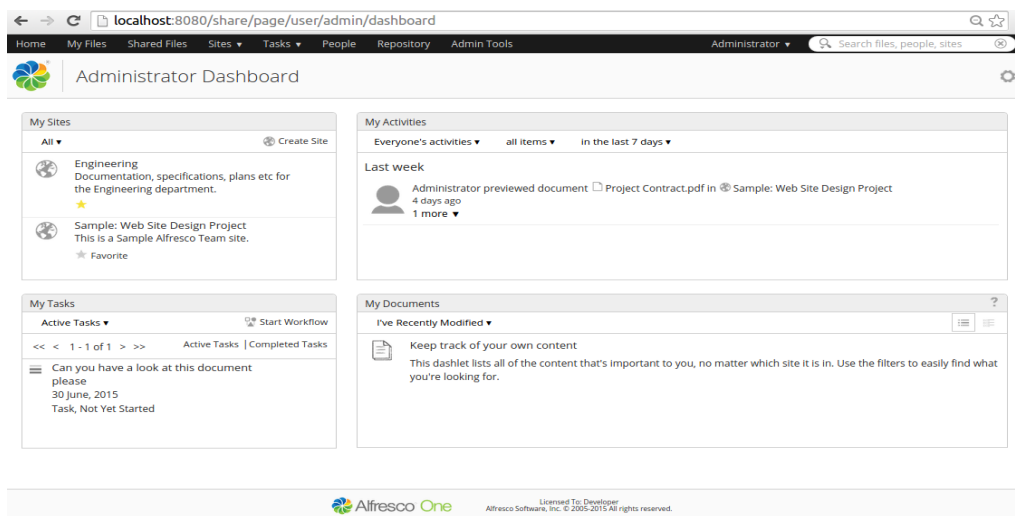


Рисунок 2.1 — Приклад інтерфейсу системи Alfresco

Наступною системою є Smartsheet розробником якої є американська компанія Smartsheet Inc — провідний виробник програмного забезпечення для проектного управління та реалізації об'єднаної роботи.

Розроблена для відкриття переваг більшої гнучкості, швидкості, платформа по управлінню роботою Smartsheet — це інструмент, який компанії можуть використовувати для планування, слідкування, управління та зіставлення звітів по роботі.

Система без проблем працює з різними корпоративними інструментами та додатками. Різноманітні вбудовані інтеграції з Microsoft Office 365, G Suite, Box, Dropbox, Skype та іншими додатками дають користувачам можливість без проблем працювати в цих системах.

Наявна можливість побудувати систему автоматизованих дій за допомогою простих правил, які будь-який користувач може створити самостійно без написання коду, важких формул або технічної підтримки.

Система має автоматичні оновлення та автоматичні дії для отримання нагадування про терміни виконання задачі, відправляє запит на оновлення у користувачів та автоматизує робочі кроки, що повторюються. Застосовуючи автоматизовані дії до динамічних процесів, можна швидко побачити проблемні місця та відреагувати на них.

Завдяки формам Smartsheet користувачі можуть збирати систематизовані дані без помилок від будь-яких користувачів, використовуючи комп'ютер, ноутбук, планшет чи мобільний телефон.

Однією з головних функцій є швидке створення та налаштування форм, використовуючи простий, але багатофункціональний конструктор форм. Дані, отримані через форми, зберігаються в Smartsheet у структурованому форматі, тому можна передивлятись та аналізувати інформацію, а також робити будь-які дії з отриманими даними.

Також існує можливість розширення Smartsheet шляхом створення користувацьких додатків та більш масштабних інтеграцій з системами, наприклад SAP, Oracle або HRIS.

Існує можливість створювати автоматизовані робочі процеси, що використовують багато додатків одночасно, які залучають механізми сповіщення про події. Також можливо оптимізувати управління користувачами та будувати власні інтеграції зі своїми внутрішніми каталогами додатків, щоб індивідуалізувати свої процеси підготовки.

Простий, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс Smartsheet, який представлено на рисунку 2.2, що досить схожий на інтерфейс Microsoft Excel, дозволяє користувачам швидко налаштовувати, адаптувати та вдосконалювати робочі процеси для більш високої швидкості виконання задач. Середовище має вигляд звичайної таблиці, але за наявності дат у клітинках, воно автоматично перетворюється на календар.

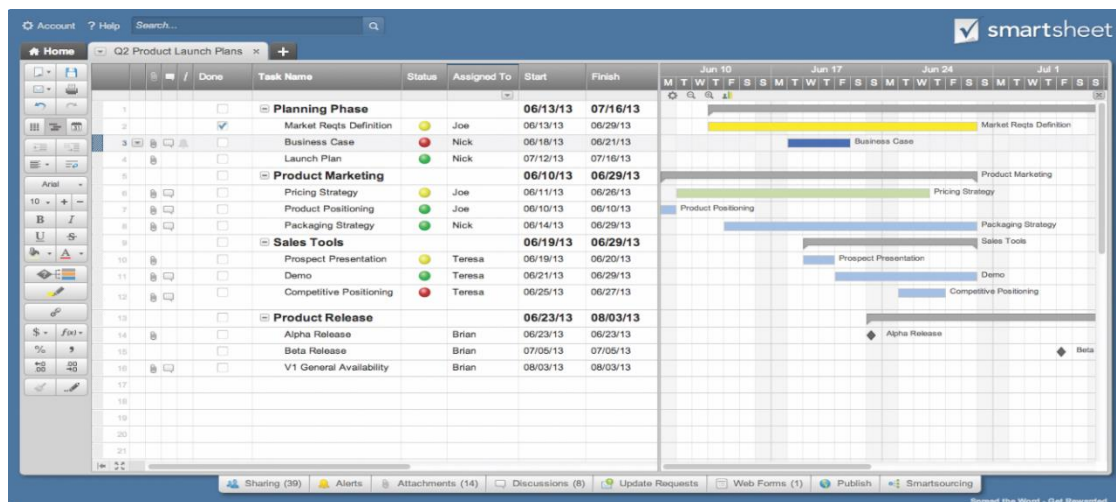


Рисунок 2.2 — Приклад інтерфейсу програмної системи Smartsheet

Останньою системою є хмарний сервіс G Suite — це продукт, розроблений Google для спільної роботи в Інтернеті. Він дозволяє створити власний домен та користуватись ним спільно для всієї групи. Після підтвердження права власності на домен з'являється можливість користуватись Gmail, Календарем, Диском та іншими основними сервісами G Suite, а також додатковими сервісами, серед яких Google+, Hangouts, Blogger та багато інших.

Однією з головних функцій є робота з документами в реальному часі. Працювати з таблицями, презентаціями можна на будь-якому пристрої та за відсутності Інтернету. Робота з документами можлива також і в групі людей. Зміни

інших користувачів будуть одразу показуватись, а у вбудованому чаті та коментаріях можна ставити питання або пропонувати рішення під час редагування. З одним файлом може працювати декілька людей і всі зміни будуть автоматично зберігатись.

Усі файли можна зберігати централізовано, щоб мати до них доступ в будь-який момент з різних пристроїв. Також можливо ділитися файлами з учасниками, що не входять до конкретної спільноти та запрошувати їх.

Головні особливості G Suite:

- всі документи можна зберігати на Google Диску, а також наявна можливість повністю контролювати доступ до документів;
- для більшої продуктивності можна використовувати формати Google Документів, які включають потужні інструменти спільної роботи. Існує можливість перегляду інформації в офлайн режимі;
- створювати та редагувати онлайн текстові файли, таблиці, презентації. З одним документом може працювати до 50 чоловік одночасно;
- можна швидко зібрати інформацію у вигляді опитувань за допомогою Google Форм;
- можна створити окремий Google Сайт, що буде містити будь-яку інформацію та документи для роботи.

Інтерфейс системи, який представлено на рисунку 2.3, виглядає як сайт, де можна створити будь-яку групу, сторінку та налаштувати її під свій смак.

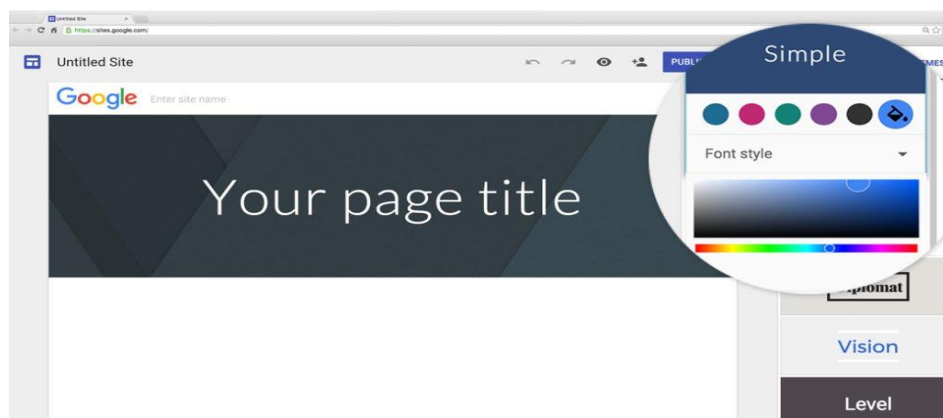


Рисунок 2.3 — Приклад інтерфейсу програмної системи G Suite

Проаналізувавши програмні системи, можна зробити висновок, що дані рішення або вузькоспрямовані за сприятливою ціною, або підходять для широкого спектра завдань і в той же час занадто дорогі, коли система потребує не один, а групу модулів. Також більшість з них не підтримує створення сайтів чи груп для управління різними сторінками. Зважаючи на це, є потреба в розробці зручної, інтуїтивно зрозумілої системи для навчальних закладів, котра може бути використана як самостійне рішення або як інтеграція для вже існуючих програмних рішень.

Висновки до розділу 2

Було розглянуто поняття кафедри як інформаційного середовища, її основна структура, можливості та особливості. Також були представлені основні компоненти, з яких має складатися інформаційне середовище та за допомогою яких воно набуває значення в загальній структурі. Приведено перелік основних функцій та можливостей, які має включати інформаційне середовище кафедри. Було наведено основні вимоги до системи, що дозволить повноцінно функціонувати даному інформаційному середовищу.

Однією з основних складових середовища кафедри є лабораторія. Було розглянуто місце лабораторій в структурі кафедри, наведено основні функції та можливості, які будуть надані даною складовою. Проаналізовано напрямки роботи лабораторії та їх значення.

Проаналізовано систему керування дипломним проектуванням, показано її місце в структурі інформаційного середовища кафедри та лабораторій. Визначення її основної мети та функціональних можливостей.

Було розглянуто існуючі програмні рішення для реалізації системи керування. Проаналізовано 3 системи, приведені їх основні можливості та функції, недоліки та можливість використання в інформаційному середовищі кафедри. Приведено сукупний аналіз можливостей даних рішень, результатом якого є неможливість отримати повноцінну систему ці всіма необхідними можливостями.

3 СИСТЕМА SHAREPOINT OFFICE 365 ЯК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПІДТРИМКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА

Серед сучасних програмних рішень, більшість з них є або дорогими для кафедри, або не мають достатнього функціонала для зручного використання. Також було враховано відсоток персоналу, що зможе швидко ознайомитися з функціями готових продуктів. Оскільки викладачі не завжди мають достатньо часу, щоб знайомитись з новими технологіями, то було вирішено знайти середовище, з яким буде легко працювати та навчання не буде потребувати багато часу.

Готовим рішенням серед усіх запропонованих було придбання Microsoft Office 365. Оскільки з даним продуктом кожен досить добре знайомий, то не виникне великої проблеми у використанні його під час навчального процесу. Він містить багато продуктів, такими як: пошта, блокнот, хмарне середовище, форми, спілкування та створення документів. Серед них також є додаток SharePoint, що містить в собі інтеграцію усіх перерахованих продуктів і тому є дуже зручним у використанні.

3.1 Використання систем Office 365 та SharePoint для підтримки інформаційного середовища

Технологія Microsoft SharePoint — це безкоштовне серверне рішення, що базується на популярному стандарті ASP.NET. На основі служб SharePoint, за допомогою браузера, легко організовувати потужні вузли для колективної роботи користувачів. Тим не менше, засоби, що надаються браузером, доволі обмежені і не дають користувачу великої свободи вибору в оформленні вузлів. Особливо, це стосується і заповнення їх різними HTML та ASPX-елементами та дизайну веб-сторінки, який, в більшості випадків, диктується шаблонами головних сторінок вузлів SharePoint [11].

Основне призначення SharePoint — швидке створення внутрішніх сайтів. Основні задачі, які вирішує такий сайт:

- публікація новин, оголошень, календару;
 - спільний доступ до файлів (з контролем версій);
 - обговорення різних питань та матеріалів, опублікованих на веб-сторінках
- SharePoint дозволяє гнучко налаштувати права доступу до сайтів та файлів для забезпечення безпеки.

Крім звичайних веб-сторінок з коментарями та файлами, в SharePoint можна створювати форуми та блоги, календарі і задачі.

Взагалі, SharePoint — це платформа для розробки, а значить її можна доповнювати, налаштовувати, інтегрувати.

Можна керувати та обмінюватись контентом, даними та додатками. Вона надає користувачам вашої організації можливість ефективно співпрацювати один з одним та швидко знаходити потрібну інформацію. Проектна група, відділ чи підрозділ може створити та налаштувати в SharePoint свій сайт для ефективної та динамічної спільної роботи. Можна використовувати ПК з Windows, комп'ютери Mac та мобільні засоби, щоб вільно взаємодіяти зі своїми колегами та співробітниками з інших організацій в захищеному середовищі.

Можна працювати з файлами та зберігати їх одразу у OneDrive чи SharePoint — всі внесені зміни будуть враховані. Завдяки тісній інтеграції з Office можна почати спільне редагування документу на одному пристрої і закінчити на іншому, при цьому є великий вибір інструментів для додання заміток, ключових фактів та коментарів. Також наявні засоби пошуку та інтелектуальної аналітики, щоб швидко знайти необхідний файл та отримати дані про його використання.

SharePoint надає спільний доступ до файлів та роботу з ними в інтрамережі. Можна транслювати повідомлення та стимулювати спілкування, ділитись новинами та ресурсами в групах. Існує можливість створювати сайти та портали, щоб допомогти співробітникам налагодити зв'язки та отримати доступ до спеціальних знань, корисним аналітичним даним, колективному досвіду та іншому контенту.

Сайт групи — це область інтрамережі, виділена проекту, групі, відділу чи

підрозділу. На його сторінках, в списках та бібліотеках можна знайти всі необхідні ресурси з Office 365 та інших служб. Можна керувати файлами, збирати та відслідковувати дані, повідомляти про новини, задачі.

SharePoint, як і інші портали, дозволяє створювати портлет (який в SharePoint називаються Web Parts) для інтеграції з корпоративними додатками. При цьому для співробітника створюється веб-інтерфейс, за допомогою якого він може користуватися.

Сайт екстрамережі в SharePoint Online — це сайт, який створюється для того, щоб забезпечити зовнішнім партнерам доступ до певного контенту і можливості для спільної роботи. Сайти екстрамережі — зручний інструмент для партнерів, що дозволяє їм безпечно співпрацювати з вашою організацією. Контент для партнерів зберігається централізовано, а вони мають тільки необхідні дозволи і отримують доступ тільки до потрібного контенту. Партнерам не потрібно отримувати і відправляти документи по електронній пошті.

Зазвичай розгортання локального сайту екстрамережі SharePoint вимагає складних налаштувань, так як необхідно вжити заходів безпеки і організувати управління, в тому числі надання доступу в межах корпоративного брандмауера. Це пов'язано зі значними початковими і поточними витратами.

Але при використанні Office 365 партнери підключаються напряму до сайту SharePoint Online, призначеному тільки для учасників, і не мають доступу до вашого локального середовища та інших сайтів SharePoint Online.

3.2 Архітектурні особливості системи платформи SharePoint

В основі Microsoft SharePoint лежить здатність Windows SharePoint Services створювати сайти груп. Можна побудувати центральний портал з сайтами кількох різних типів, посиланнями на сайти окремих груп і можливістю обміну інформацією між ними.

Серед основних складових SharePoint є сайт, область порталу, списки.

Сайт SharePoint представляє собою Web-вузол з компонентами SharePoint Web Part і Windows ASP.NET, що містить колективний контент для групи фахівців.

В цілому область порталу це спеціальний тип повноцінного односторінкового сайту, керованого SharePoint Portal Server. Кілька областей порталу складають сайт. Области порталу будуються так, щоб сформувати ієрархічну навігаційну структуру. Зазвичай області порталу створюються адміністраторами та фахівцями з тематичним матеріалом. Тому, наприклад, адміністратор може сформувати область порталу верхнього рівня для відділу кадрів, а потім дозволити конкретним співробітникам кадрової служби створити підобласті.

Кожна область порталу містить різні інформаційні контейнери: бібліотеки документів, списки і лістинги порталу, прив'язані до користувачів цієї області. В окремій області порталу може існувати тільки один список лістингу порталу. Области порталу можна орієнтувати на конкретні аудиторії, які будуть переглядати контент в цій області і призначати дозвіл, щоб обмежити доступ до області порталу для певних користувачів. Область порталу можна приховати від навігації і відкрити або закрити для пошуку.

На додаток до використання в якості сайту зі згаданими вище інформаційними контейнерами область порталу SharePoint Portal Server може сама бути інформаційним контейнером. Якщо помістити Web Part-компонент Content Editor в область порталу, ця область стає інформаційним контейнером.

Бібліотеки документів і списки — фундамент розміщення інформації, такої як файли Microsoft Office, посилання, контакти, події, проблеми та завдання на сайті SharePoint. Бібліотека документів містить набір документів, загальних для членів сайту SharePoint. Список — елемент сайту SharePoint з набором елементів, які не є документами, наприклад контактами або завданнями. Списки — важливий компонент SharePoint; вони мають у своєму розпорядженні багатьма функціями для обробки полів в списку, такими як текст, текст у форматі RTF, що розкриваються у списки, пошук з інших списків і обчислення.

Ще одна важлива частина SharePoint — візуальні елементи, в які входять

компоненти Web Part та подання (view). Web Part — настраювані компоненти SharePoint, які утворюють фундамент інфраструктури контенту SharePoint Portal Server. На кожній сторінці в порталі SharePoint є кілька компонентів Web Part, які користувачі бачать як розділи контенту різних типів. Компоненти Web Part формують всі списки та подання, складові порталу. По суті, уявлення є засіб настройки вигляду Web-сторінки SharePoint.

Як зазначалося вище, списки являють собою важливу частину контенту SharePoint. За допомогою подання списку можна задати спосіб відображення інформації для користувача — наприклад, обмежити число показаних полів, фільтрувати елементи списку по набору критеріїв, сортувати елементи в певному порядку, групувати інформацію списку відповідно до даних списку або показати підсумки.

3.3 Шляхи розширення системи SharePoint

Існує небагато способів розширити можливості системи SharePoint. Серед них є створення веб частин, надбудов, завантаження власних стилів чи звернутися через REST.

Клієнтські веб-частини SharePoint — це елементи управління, які відображаються на сторінці SharePoint, але виконуються в браузері на локальному комп'ютері. Це стандартні блоки сторінок, які відображаються на сайті SharePoint.

Можна створювати клієнтські веб-частини за допомогою сучасних засобів розробки сценаріїв і робочої області SharePoint (області для тестування при розробці), а також розгортати клієнтські веб-частини на сучасних сторінках і класичних сторінках веб-частин в клієнтах Office 365.

Крім проектів на звичайному JavaScript, можна створювати веб-частини на таких скриптових платформах, як AngularJS [14] і React.

Розширення SharePoint Framework (SPFx) — це клієнтські компоненти, які запускаються в контексті сторінки SharePoint. Розширення можна розгорнути в SharePoint Online, використовуючи для їх створення сучасні інструменти і бібліотеки JavaScript.

Розширення SharePoint Framework дозволяють доповнювати призначений для користувача інтерфейс SharePoint на сучасних сторінках і в бібліотеках документів, використовуючи знайомі бібліотеки і засоби SharePoint Framework для клієнтської розробки. SharePoint Framework включає три нових типи розширень:

- налаштування наповнювачів. Дозволяють додавати скрипти на сторінку, а також змінювати стандартні наповнювачі, додаючи власні елементи HTML;
- налаштування полів. Дозволяють налаштовувати відображення даних в полях списку;
- набори команд. Дозволяють додавати дії на панелі команд SharePoint, а також впроваджувати дії за допомогою вбудованого клієнтського коду.

У SharePoint реалізована служба передачі репрезентативного стану (REST), порівняно з уже наявними клієнтськими об'єктними моделями. Розробники можуть віддалено працювати з даними SharePoint за допомогою будь-якої технології, що підтримує веб-запити REST. Це означає, що вони можуть виконувати операції створення, читання, оновлення та видалення (CRUD) з надбудов, рішень і клієнтських додатків для SharePoint, використовуючи веб-технології REST і стандартний синтаксис протоколу OData (Open Data Protocol).

Для доступу до ресурсів SharePoint за допомогою REST необхідно створити HTTP-запит RESTful, використовуючи стандарт OData, який відповідає потрібному API клієнтської об'єктної моделі.

Веб-служба client.svc в SharePoint обробляє HTTP-запит і повертає відповідь в форматі Atom або нотації об'єктів JavaScript (JSON). Потім клієнтський додаток повинен проаналізувати цю відповідь.

Завдяки функціональності і простоті використання цих клієнтських об'єктних моделей розробники найчастіше застосовують їх для обміну даними з сайтами

SharePoint, використовуючи керований код для .NET Framework, Silverlight або JavaScript.

Кінцеві точки в службі REST SharePoint відповідають типам і елементам клієнтських об'єктних моделей SharePoint. За допомогою HTTP-запитів можна використовувати ці кінцеві точки REST для виконання типових операцій CRUD з сутностями SharePoint, такими як списки і сайти [16].

Надбудова SharePoint — це автономний функціональний модуль, що розширює можливості веб-сайтів SharePoint для вирішення певного бізнес-завдання [15].

Існує два основних типи надбудов SharePoint: надбудови, що розміщуються в SharePoint, і надбудови, що розміщуються у постачальника.

Надбудови, що розміщуються в SharePoint, майже повністю складаються з компонентів SharePoint на сайті надбудови.

При необхідності у надбудови можуть бути компоненти користувацького інтерфейсу двох інших типів на хост-сайті: веб-частини надбудови і додаткові дії. Інші компоненти надбудови, що розміщується в SharePoint, розгортаються на сайті надбудови. Ці компоненти визначаються в декларативному порядку за допомогою XML-файлів і можуть містити такі елементи.

Для всієї бізнес-логіки в надбудові, що розміщується в SharePoint, використовується JavaScript [13]: або безпосередньо на сторінці, або в файлі JavaScript, на який вказує посилання на сторінці. Версія JavaScript об'єктної моделі SharePoint (JSOM) створена, щоб спростити виконання операцій створення, читання, оновлення та видалення (CRUD) даних SharePoint для надбудови.

Призначені для користувача сторінки в надбудові, що розміщується в SharePoint, це в основному сторінки ASP.NET (ASPX-сторінки), які можуть в декларативному порядку посилатися на ASP.NET і вбудовані елементи керування SharePoint, але не можуть містити код. Можна налаштувати елементи управління SharePoint, використовуючи клієнтську обробку і настроюється JavaScript [17].

Код JavaScript у надбудови, що розміщуються в SharePoint, може отримувати доступ до даних і ресурсів, що знаходяться за межами сайту надбудови, за допомогою будь-якого з двох методів безпечного обходу політики однакових джерел браузера: з

використанням спеціальної міждоменої бібліотеки JavaScript або певного класу WebProxy JavaScript [12]. Ці методи дозволяють надбудові, що розміщується в SharePoint, працювати з даними на хост-сайті, в її батьківській підписці або в Інтернеті.

Будь-який компонент SharePoint, який можна використовувати в надбудові, що розміщується в SharePoint, можна застосовувати і в складі надбудови, що розміщується у постачальника. Ці два типи надбудов відрізняються тим, що надбудови, що розміщуються у постачальника, містять принаймні один віддалений компонент (наприклад, веб-додаток, службу або базу даних), розміщений за межами ферми SharePoint або що не входить в підписку SharePoint Online. Це може бути сервер, що знаходиться в тій же корпоративній мережі, що і ферма SharePoint або хмарна служба. Зовнішні компоненти можуть розміщуватися в будь-якому стеці веб-хостингу, включаючи стеки Linux, Apache, MySQL та PHP (LAMP).

Можна зробити так, щоб віддалені сторінки в надбудові виглядали як сторінки SharePoint, використавши особливий елемент управління хрому.

До віддалених даних можуть, серед інших, ставитися великі двійкові об'єкти, кеш, черги повідомлень, мережі доставки вмісту (CDN) і бази даних. Бази даних можуть бути будь-яких типів, в тому числі релятивними і об'єктно-орієнтованими. До віддалених даних можна отримувати доступ декількома способами.

Надбудови SharePoint використовують API SharePoint для підключення та інтеграції функцій SharePoint пошуку, робочих процесів, соціальних мереж, таксономії, профілів користувачів. Це дозволяє їм зчитувати документи, виконувати пошук і операції CRUD, а також забезпечувати спілкування користувачів.

Суб'єкт надбудови, як і користувач, повинен пройти перевірку справжності та авторизацію. Для виконання операцій з даними SharePoint на хост-сайті надбудові потрібні дозволи. У більшості випадків ефективна реалізація дозволів для користувача, що працює з SharePoint за допомогою надбудови, передбачає застосування відразу двох типів дозволів для користувача і для надбудови. Хоча іноді при роботі з надбудовою користувач може виконувати такі дії, на які у нього немає дозволів.

Надбудови, що розміщуються у постачальника, можуть підключатися до будь-якої внутрішньої чи загальнодоступної веб-служби та, на відміну від надбудов, що розміщуються в SharePoint, обробляти список SharePoint і події елементів списку, наприклад подію додавання елемента в бібліотеку документів.

Висновки до розділу 3

Було розглянуто технологію SharePoint, її основні можливості та приведено загальний опис, визначення основних складових. Приведено основні задачі, які допомагає вирішити дана технологія та наведено основні функції, які може вона надати майбутній системі. Розглянуто особливості середовища, його властивості використання, за допомогою яких можна налаштувати систему під будь-якого користувача та розширити вбудований функціонал.

Також розглянуто архітектурні можливості середовища SharePoint, приведена його загальна структура та основні поняття. Наведено детальний опис головних елементів середовища, які будуть використовуватися в системі керування, та їх особливості використання.

Наведено основні шляхи розширення середовища для вдосконалення за потребами користувачів. Проаналізовано 3 основні методи розширення та обрано оптимальний варіант для розробки системи керування. Система керування буде розширювати вбудований функціонал середовища SharePoint за допомогою надбудов, які є автономними модулями і їх легко розмістити на сайті.

4 ОПИС СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДИПЛОМНИМ ПРОЕКТУВАННЯМ У ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ КАФЕДРИ НА БАЗІ OFFICE 365

Програмний продукт було реалізовано у вигляді колекції сайтів за допомогою середовища SharePoint. Створено електронні кабінети у вигляді сайтів, що поєднуються у єдину систему керування дипломним проектуванням. Реалізовано основний функціонал для кожного користувача системи.

4.1 Методи та засоби розробки

Для реалізації програмного продукту була обрана мова програмування C#, яка є типізованою, об'єктно-орієнтованою, простою та потужною мовою програмування, що дозволяє розробникам створювати багатофункціональні програми. При використанні можливостей .NET Framework, C# дозволяє створювати додатки Windows, веб-служби, інструменти, компоненти і елементи управління баз даних, а також багато іншого [5].

Основним засобом розробки є Visual Studio 2019, оскільки було використано мову C# [8] та платформу .Net [6].

Оскільки систему було створено у вигляді сторінок SharePoint [9], тому основна розробка відбувалась за допомогою ASP.Net, JS, HTML5, CSS3.

Кожна сторінка представляє собою розмітку ASP.Net [7], в якій додаються необхідні посилання на скрипти, додаткову розмітку та стилі.

Для створення сторінок було обрано метод надбудов [18].

Надбудови SharePoint — це автономні розширення створених веб-сайтів SharePoint, які виконуються на сервері SharePoint. Існує два основних типи надбудов SharePoint — надбудови з розміщенням в SharePoint та у постачальника:

- надбудова SharePoint — це автономний функціональний модуль, що розширює можливості веб-сайтів SharePoint для вирішення певної бізнес-проблеми;

- надбудови не містять призначений для користувача код, який запускається на серверах SharePoint. Замість цього вся інформація користувача логіка переміщається в хмару, на клієнтські комп'ютери або ж на локальний сервер, який не входить в ферму SharePoint або підписку на SharePoint Online. Якщо користувальницький код знаходиться за межами серверів SharePoint, адміністратори SharePoint можуть не турбуватися, що надбудова заподіє шкоду їх серверам або знизить продуктивність веб-сайтів SharePoint Online;
- бізнес-логіка надбудови SharePoint може отримати доступ до даних SharePoint через один з клієнтських API в складі SharePoint. Який API потрібно використовувати для своєї надбудови, залежить від того, як ви розробите цю програму;
- практично всі основні типи компонентів SharePoint можуть бути частиною надбудови, в тому числі сторінки, списки, робочі процеси, що настраюють типи контенту, шаблони списків і веб-частини;
- веб-сайти SharePoint, де встановлені надбудови SharePoint і де користувачі запускають їх, називаються хост-сайтами. Але компоненти SharePoint зазвичай знаходяться на окремому дочірньому сайті надбудови.

4.2 Функціональна модель системи

Під час розробки необхідно чітко розуміти поставлену задачу. Для повного розуміння, яким чином краще реалізувати систему необхідно визначити функціональні вимоги до неї для заданих користувачів. Також потрібно описати взаємодію між користувачами системи і самою системою і надати опис процесу її функціонування.

Для проектування програмного комплексу було використано мову моделювання UML [1]. Вона використовується в якості графічного опису для об'єктного

моделювання в області розробки програмного забезпечення, моделювання бізнес-процесів, системного проектування та відображення організаційних структур [3].

Для відображення взаємодії користувачів з системою та надання опису процесу її функціонування було обрано діаграму прецедентів [2].

Діаграма прецедентів є графом, основна суть якого полягає в представленні системи у вигляді акторів, що взаємодіють із системою за допомогою варіантів використання. Варіант використання визначає дію чи набір дій, які система виконує при взаємодії з актором [4].

При проектуванні системи було визначено 6 ролей: викладач, студент, завідуючий кафедри, відповідальний за планування, генератор звітів та керуючий компонент. Функціональна модель у вигляді діаграми прецедентів представлена на рисунку 4.1.

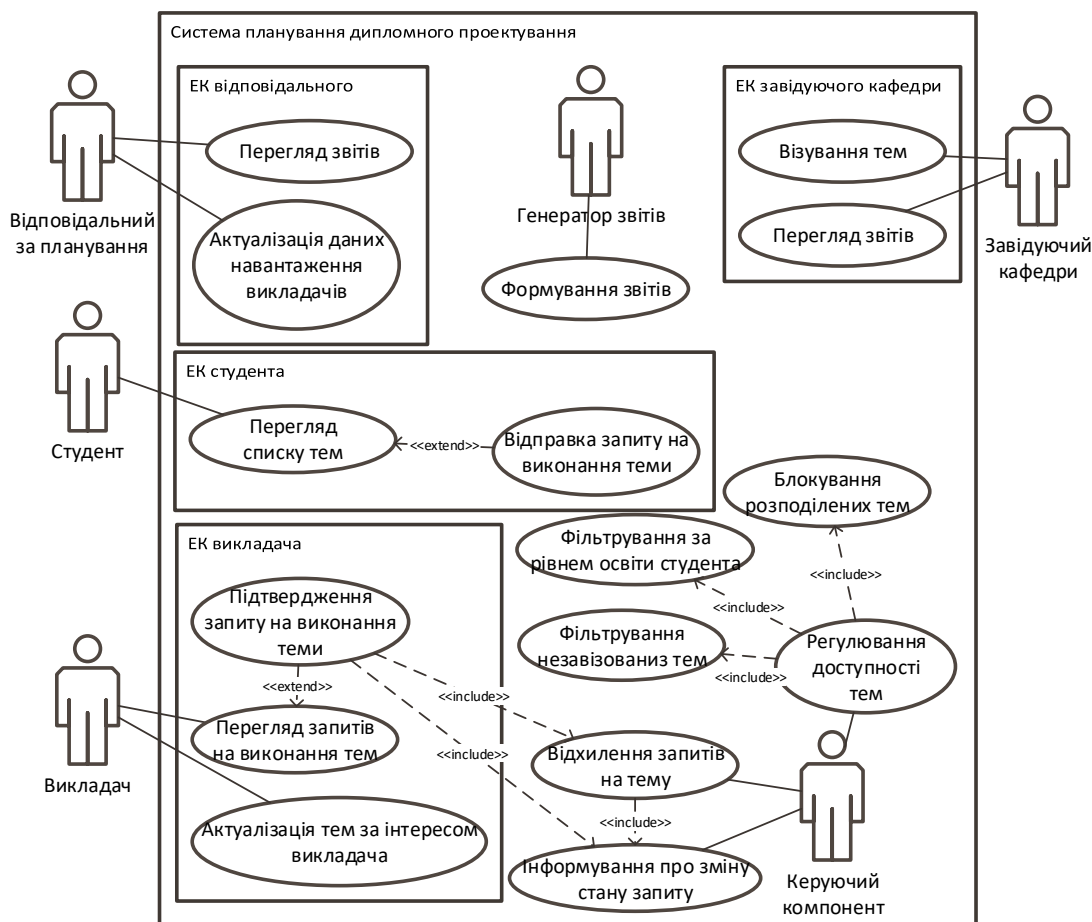


Рисунок 4.1 — Функціональна модель системи

Система представляє собою набір персональних електронних кабінетів. За допомогою них основні користувачі, крім генератора звітів та керуючого компонента, можуть взаємодіяти з системою.

Користувач, що має роль «Відповідальний за планування» може взаємодіяти з системою за допомогою набору дій:

- перегляд звітів (щорічне навантаження та списки тем дипломних робіт);
- актуалізація даних навантаження викладачів.

Користувач, що має роль «Завідуючий кафедри» може працювати з системою за допомогою дій:

- перегляд звітів (щорічне навантаження та списки тем дипломних робіт);
- візування тем (перегляд тем дипломних робіт кафедри).

Користувач, що має роль «Студент» може взаємодіяти з системою за допомогою наступного набору дій:

- перегляд списку тем (вільні теми відповідно до освітнього рівня студента);
- відправка запиту на виконання теми.

Користувач, що має роль «Викладач» може працювати з системою у вигляді наступних дій:

- актуалізація тем за інтересом викладача (відповідно до навантаження);
- перегляд запитів на виконання тем;
- підтвердження/відхилення запиту на виконання теми.

За допомогою сутностей «Генератор звітів» та «Керуючий компонент» відбувається процес взаємодії користувачів з системою. «Генератор звітів» має одну дію — формування звітів. Сутність «Керуючий компонент» відповідає за наступні дії:

- регулювання доступності тем;
- фільтрування тем (блокування розподілених, відображення вільних);
- фільтрування тем за рівнем освіти студента;
- відхилення/підтвердження запитів на тему (інформування статусу запиту).

4.3 Архітектура системи

Класична архітектура SharePoint, як правило, побудована за допомогою ієрархічної системи колекцій сайтів та підсайтів, з успадкованою навігацією, дозволами та дизайном сайтів. Після побудови ця структура може бути негнучкою і важкою в обслуговуванні. У сучасному досвіді SharePoint кожен сайт — це колекція сайтів, і всі вони можуть бути пов'язані з сайтом-центром, який представляє собою плоску структуру сайтів, які діляться навігацією та іншими елементами. Цей тип структури набагато гнучкіший і пристосовується до потреб власної організації.

Архітектура системи поділяється на дві частини: адміністративну та користувацьку. Адміністративна частина представлена на рисунку 4.2.

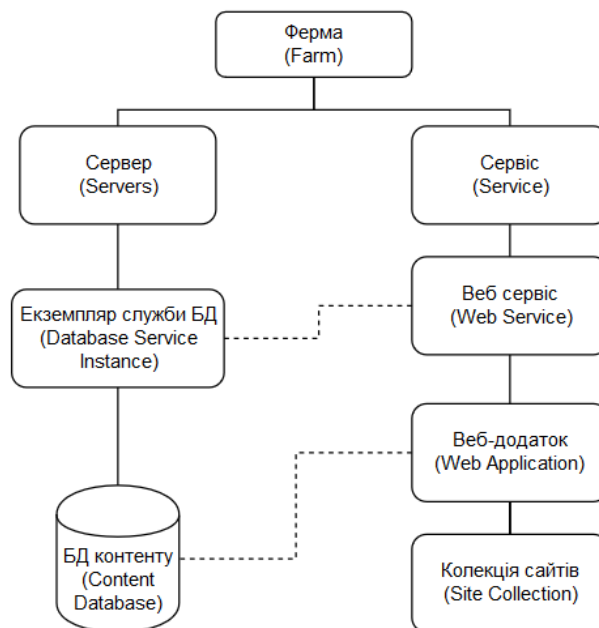


Рисунок 4.2 — Адміністративна частина системи

Адміністративна частина складається з наступних компонентів:

- ферма, що представляє собою сукупність серверів, які працюють узгоджено для надання набору основних сервісів SharePoint для підтримки одного сайту. Її можна розмістити у хмарному середовищі, в приватному центрі обробки даних компанії або в декількох центрах

обробки даних в різних місцях. Це дозволяє різним користувачам підключатися до єдиного інтранету SharePoint і працювати одночасно над документами, календарями;

- сервер, що може об'єднувати декілька окремих серверів;
- сервіс, який об'єднує декілька веб-сервісів в один компонент;
- екземпляр служби бази даних
- веб-додаток, який може бути не в одному екземплярі та всі вони будуть входити до веб-сервісу;
- колекція сайтів, яких також може бути декілька та всі вони будуть об'єднані під одним веб-додатком;
- база даних контенту, до якої входить вся інформація, що відображається користувачу. Якщо створено сайт в колекції сайтів, буде додано запис до таблиці в базі даних. Якщо створено список, знову буде додано записи в таблиці. Якщо додано документ до бібліотеки документів, він також буде включатись у базу даних.

Користувацька частина предсавлена на рисунку 4.3. Кожна річ, що відображається у користувача, зберігається у базі даних контенту.

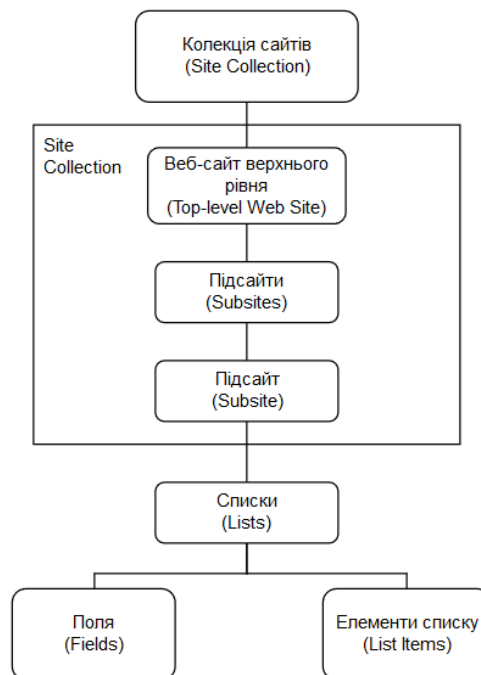


Рисунок 4.4 — Користувацька частина системи

Користувачка частина складається з наступних компонентів:

- колекція сайтів, що складається з веб-сайту верхнього рівня, який може містити в собі об'єднані підсайти. Представляє собою логічне групування сайтів, де сайт є контейнером для інформації;
- підсайт, що об'єднує різні види контенту в один сайт. Може містити в собі веб-частини, які представляють різні компоненти як списки, текст та інше;
- списки, які схожі на робочий лист Excel. Бібліотека документів — це лише окремий випадок списку. В даному випадку кожен рядок асоціюється з документом. Таким чином можна зберігати зображення, текстові файли, веб-сторінки та різні документи.

4.4 Інформаційна модель

Інформаційна модель — модель системи, яка являє собою сукупність даних, що логічно визначають структуру, характеристики та показники об'єкта.

Однією з характеристик інформаційної моделі є форма її подання, яка тісно пов'язана з метою створення образу.

Побудова інформаційної моделі вимагає подання сутностей таблицями, а атрибутів сутностей — стовпцями таблиць; для можливих ключів визначається обмеження *unique*, зовнішні ключі стають деклараціями посиловальної цілісності. Процес побудови інформаційної моделі складається з наступних кроків: визначення сутностей, визначення залежностей між сутностями, завдання первинних і альтернативних ключів, визначення атрибутів сутностей, приведення моделі до необхідному рівню нормальної форми.

База даних в середовищі SharePoint представлена у вигляді списків, які є основним компонентом. В даній системі було реалізовано 5 списків: «Лабораторії», «Проекти», «Навантаження викладачів», «Теми дипломних робіт» та «Звіти».

Розглянемо більш детально структуру кожного списку.

В таблиці 4.1 представлена основна структура списку «Лабораторії».

Таблиця 4.1 – Структура списку «Лабораторії»

Назва поля	Тип	Довжина
ID	Number	4
Назва лабораторії	Single line of text	255
Посилання	Hyperlink	255

Список «Лабораторії» містить в собі інформацію про лабораторії кафедри, а саме їх назву та посилання на сторінку конкретної лабораторії. Зі структури можна побачити, що колонка «Назва лабораторії» має тип даних звичайного тексту та його максимальна довжина може досягати 255 символів. Колонка «Посилання» має тип даних текст, але у вигляді гіперпосилання, що має довжину 255 символів. Також є поле «ID», яке автоматично збільшує власне значення в залежності від кількості записів у списку. Максимальне значення для даного поля становить 1000. При створенні нової лабораторії її назва буде додана до поля «Назва лабораторії», згенероване її посилання до поля «Посилання» та автоматично буде додано значення до поля «ID».

В таблиці 4.2 представлено структуру списку «Проекти».

Таблиця 4.2 – Структура списку «Проекти»

Назва поля	Тип	Довжина
ID	Number	4
Назва проекту	Single line of text	255
Опис	Multiple lines of text	63 999
Лабораторія	Lookup	—
Викладачі	Person or Group	—

Список «Проекти» містить в собі інформацію про проекти кафедри, які створені в рамках певної лабораторії. Зі структури можна побачити, що колонка «Назва

проекту» має тип даних звичайного тексту та його максимальна довжина може досягати 255 символів. Колонка «Опис» має тип багаторядковий текст та може досягти довжини 63 999 символів. Поле «ID» автоматично збільшує власне значення в залежності від кількості записів у списку та має тип звичайне число, яке може досягати максимального значення 1000. Колонка «Лабораторія» є зовнішнім ключем до списку «Лабораторії», в якому за значенням ID автоматично підтягуються назви лабораторій у вигляді випадаючого списку в якості значення даної колонки. Колонка «Викладачі» має тип групи чи окремого користувача системи, який підтягує ім'я групи чи людини під час введення облікового запису користувача чи назви групи. При створенні нового проекту його назва буде додана до поля «Назва проекту», короткий опис про діяльність проекту буде додана до поля «Опис», автоматично буде згенерований відповідний «ID». До поля «Лабораторія» буде підтягнуто назва лабораторії зі списку «Лабораторії» відповідно до обраного значення з випадаючого списку. До поля «Викладачі» буде додано ім'я викладачів чи група викладачів, що будуть залучені до даного проекту.

В таблиці 4.3 представлено структуру списку «Навантаження викладачів».

Таблиця 4.3 – Структура списку «Навантаження викладачів»

Назва поля	Тип	Довжина
ID	Number	4
ПІБ	Single line of text	255
Ступінь	Choice	—
Кількість місць Бакалавр	Number	4
Кількість місць Магістр	Number	4

Список «Навантаження викладачів» містить в собі інформацію про дипломне навантаження викладачів на поточний рік. Зі структури можна побачити, що колонка «ПІБ» має тип даних звичайного тексту та його максимальна довжина може досягати 255 символів. Колонка «Ступінь» має тип вибір у вигляді випадаючого списку, що має задані варіанти значень: професор, доцент, старший викладач. Поле «ID»

автоматично збільшує власне значення в залежності від кількості записів у списку та має тип звичайне число, яке може досягати максимального значення 1000. Колонка «Кількість місць Бакалавр» показує максимальну кількість тем для освітнього рівня бакалавр на поточний навчальний рік та має тип число, яке може досягати максимального значення 1000. Колонка «Кількість місць Магістр» показує максимальну кількість тем для освітнього рівня магістр на поточний навчальний рік та має тип число, яке досягає максимального значення 1000. При створені нового навантаження викладача його ПІБ буде додано до поля «ПІБ», автоматично буде згенерований відповідний «ID». До поля «Ступінь» відповідно до обраного значення з випадаючого списку буде підтягнуто назву. До поля «Кількість місць Бакалавр» та «Кількість місць Магістр» буде додано відповідно максимальне число тем у даного викладача на поточний навчальний рік.

В таблиці 4.4 представлено структуру списку «Теми дипломних робіт».

Таблиця 4.4 – Структура списку «Теми дипломних робіт»

Назва поля	Тип	Довжина
ID	Number	4
Назва теми	Single line of text	255
Опис	Multiple lines of text	63 999
Освітній рівень	Choice	—
Проект	Lookup	—
Автор	Person or Group	—
Студент	Person or Group	—
Група	Single line of text	255
Запит	Choice	—
Дія	Choice	—

Список «Теми дипломних робіт» містить в собі інформацію про теми дипломних робіт кожного викладача з врахуванням поточного навантаження. Зі структури можна побачити, що колонка «Назва теми» має тип даних звичайного

тексту та його максимальна довжина може досягати 255 символів. Колонка «Опис» має тип багаторядковий текст та може досягти довжини 63 999 символів та містить в собі детальний опис до відповідної теми. Колонка «Освітній рівень» має тип вибір у вигляді випадаючого списку, що має задані варіанти значень: бакалавр, магістр. Поле «ID» автоматично збільшує власне значення в залежності від кількості записів у списку та має тип звичайне число, яке може досягати максимального значення 1000. Колонка «Проект» є зовнішнім ключем до списку «Проекти», в якому за значенням ID автоматично підтягуються назви проектів у вигляді випадаючого списку в якості значення даної колонки. Колонка «Автор» та «Студент» має тип окремого користувача системи, який підтягує ім'я групи чи людини під час введення облікового запису користувача. Колонка «Група» має тип текст, що може досягати 255 символів. Колонка «Запит» має тип вибір у вигляді випадаючого списку, що має задані варіанти значень: відправити запит, оберіть опцію (значення за замовчуванням). Колонка «Дія» має тип вибір у вигляді випадаючого списку, що має задані варіанти значень: прийняти, відхилити, оберіть опцію (значення за замовчуванням). При створенні нової теми дипломної роботи її назва буде додана до поля «Назва теми», автоматично буде згенерований відповідний «ID». До поля «Освітній рівень» відповідно до обраного значення з випадаючого списку буде підтягнуто назву. Поле «Опис» буде містити в собі інформацію щодо даної дипломної теми для більш чіткого розуміння роботи. До поля «Проект» буде підтягнуто назва проекту зі списку «Проекти» відповідно до обраного значення з випадаючого списку. До поля «Автор» буде додано ім'я викладача, що створив дану тему дипломної роботи. Поле «Студент» буде порожнім, його заповнення відбувається автоматично при підтвердженні викладачем студента на конкретну тему. Поле «Група» буде порожнім та автоматично заповниться, коли поле «Студент» міститиме ім'я студента. Поля «Запит» та «Дія» будуть заповнені значеннями за замовчуванням, які будуть змінюватися в ході роботи користувачів зі своїх кабінетів.

В таблиці 4.5 представлена основна структура списку «Звіти».

Таблиця 4.5 – Структура списку «Звіти»

Назва поля	Тип	Довжина
ID	Number	4
Назва документу	Single line of text	255
Дата створення	Date and Time	—
Відредаговано	Date and Time	—
Автор	Person or Group	—

Список «Звіти» містить в собі документи різних типів. Зі структури можна побачити, що колонка «Назва документу» має тип даних звичайного тексту та його максимальна довжина може досягати 255 символів. Поле «ID» автоматично збільшує власне значення в залежності від кількості записів у списку та має тип звичайне число, яке може досягати максимального значення 1000. Колонка «Автор» має тип окремого користувача системи, який підтягує ім'я групи чи людини під час введення облікового запису. Колонка «Дата створення» та «Відредаговано» має тип дата, що буде відображено відповідно до налаштувань регіону. При створенні нового документу його назва буде додана до поля «Назва документу», автоматично буде згенерований відповідний «ID». До поля «Дата створення» буде автоматично додано дату та час створення даного документу. Поле «Відредаговано» буде порожнім до першого редагування документу користувачем. До поля «Автор» буде додано ім'я користувача, що створив даний документ.

4.5 Структурна організація системи

Розроблена система складається з окремих електронних кабінетів, що представлені в середовищі SharePoint у вигляді сайтів. Сторінка сайту має свою структуру, яку можна побачити на рисунку 4.5.

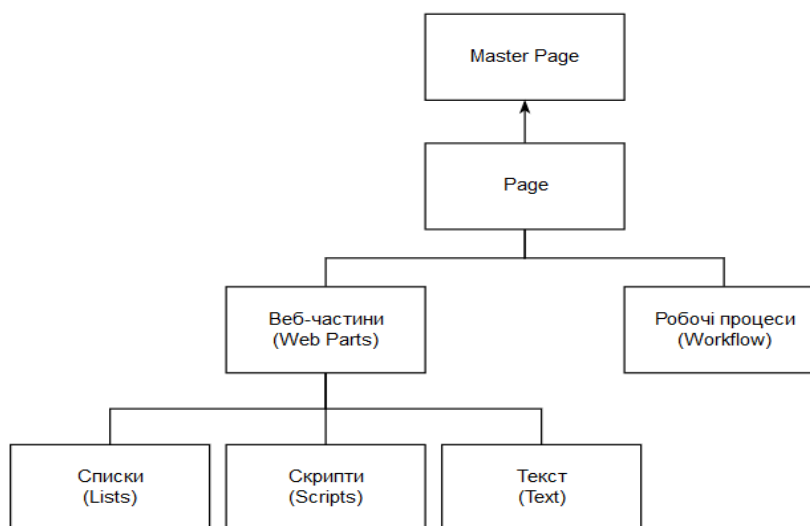


Рисунок 4.5 – Структурна організація сторінок

Кожна сторінка складається з головної сторінки, яка називається Master Page. Вона містить в собі основні механізми та скрипти для роботи в середовищі SharePoint. Дана сторінка автоматично наслідується для усіх сторінок, які створюються користувачами. Сторінка, яку створює користувач, містить в собі основний компонент — веб-частину. Завдяки веб-частинам можна додавати до сторінки списки, персональні скрипти та інші ресурси (медіа, текст, посилання та інше). Також до сторінки можна додати робочі процеси, які будуть виконуватися автоматично під час певних дій зі списком чи сторінкою.

Розроблена система має структуру як зображено на рисунку 4.6.

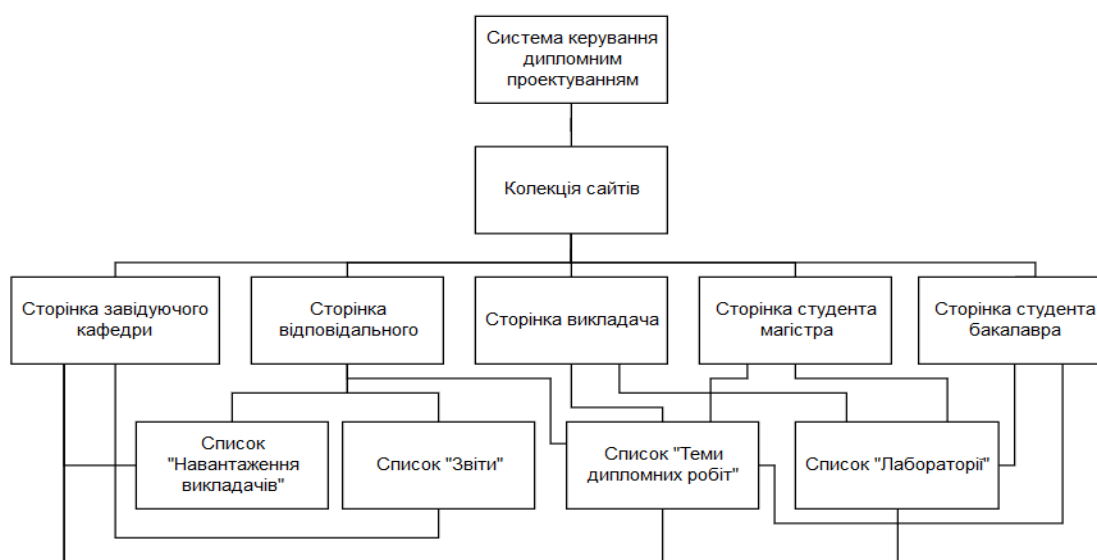


Рисунок 4.5 – Структура системи

Система керування дипломним проектуванням складається з 5 персональних сторінок. Кожна сторінка містить в собі необхідні для роботи списки. Список «Теми дипломних робіт» має додаткові режими їх перегляду. Дані режими дозволяють відображати необхідні дані відповідно до типу користувача, який переглядає ці списки. Список «Теми дипломних робіт» має наступні режими перегляду:

- всі елементи, який застосовується на сторінці викладача;
- додаткове подання, яке застосовується на сторінці відповідального та завідуючого кафедри;
- подання магістра, яке застосовується на сторінці студента магістра;
- подання бакалавра, яке застосовується на сторінці студента бакалавра;
- подання запитів, яке застосовується при прийнятті рішення щодо запиту від студента на сторінці викладача.

Основна логіка представлена у вигляді скриптів, які було додано до сторінки через розмітку у вигляді веб-частин. Скрипти виконують основні дії:

- перенаправлення користувачів до відповідних сторінок за перевіркою належності до необхідної групи;
- фільтрація даних в списках, яка використовується на сторінках студентів для відображення за необхідним освітнім рівнем та за доступністю тем;
- динамічна зміна контенту сторінки відповідно до певних дій користувачів.

В системі також було використано робочі процеси. Було створено 2 робочих процеси [10] для списку «Теми дипломних робіт». Загальний вигляд процесів зображено на рисунку 4.6.

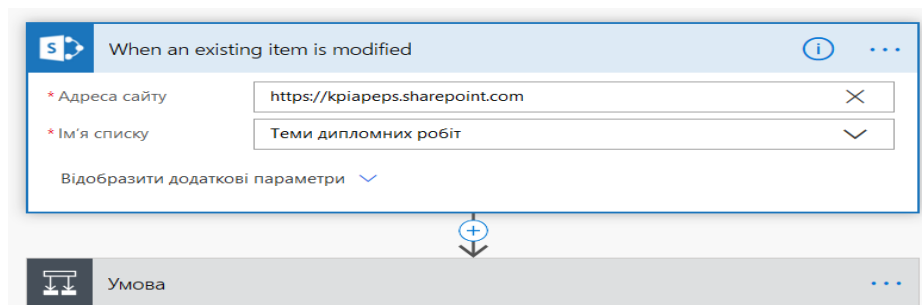


Рисунок 4.6 – Загальний вигляд робочого процесу

Перший робочий процес запускається під час обрання студентом певної теми. Загальний вигляд умови виконання процесу зображено на рисунку 4.7.

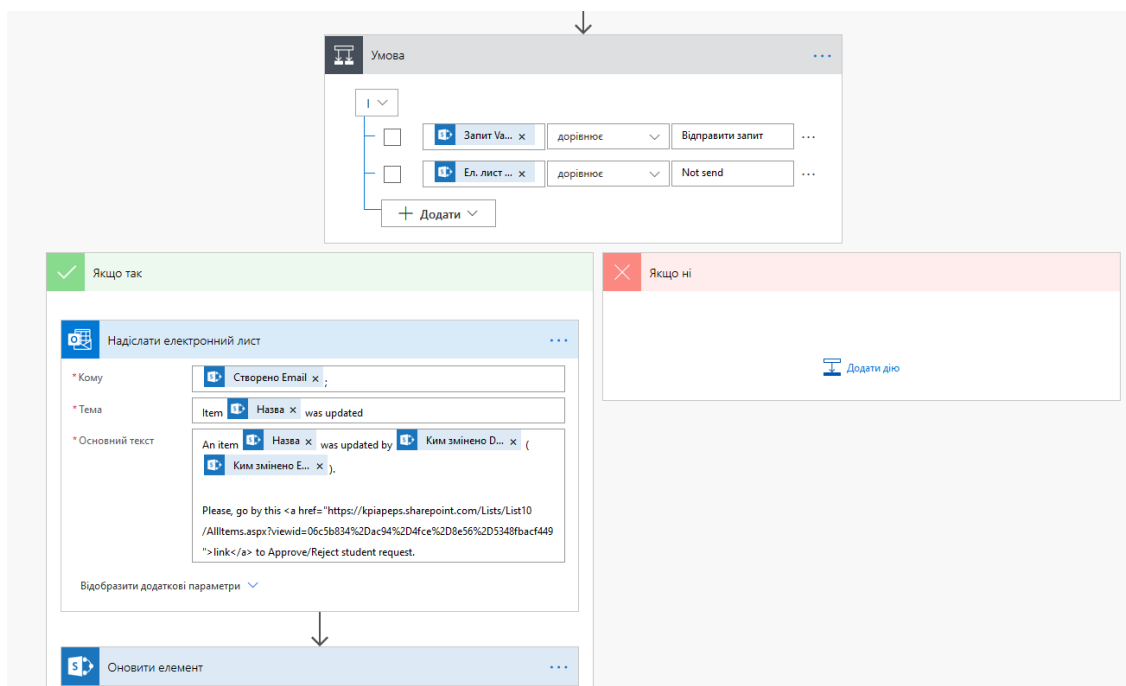


Рисунок 4.7 – Умова робочого процесу студента

Другий робочий процес запускається автоматично зі сторони викладача під час прийняття рішення щодо запиту студента на виконання теми. Умова виконання процесу представлена на рисунку 4.8.

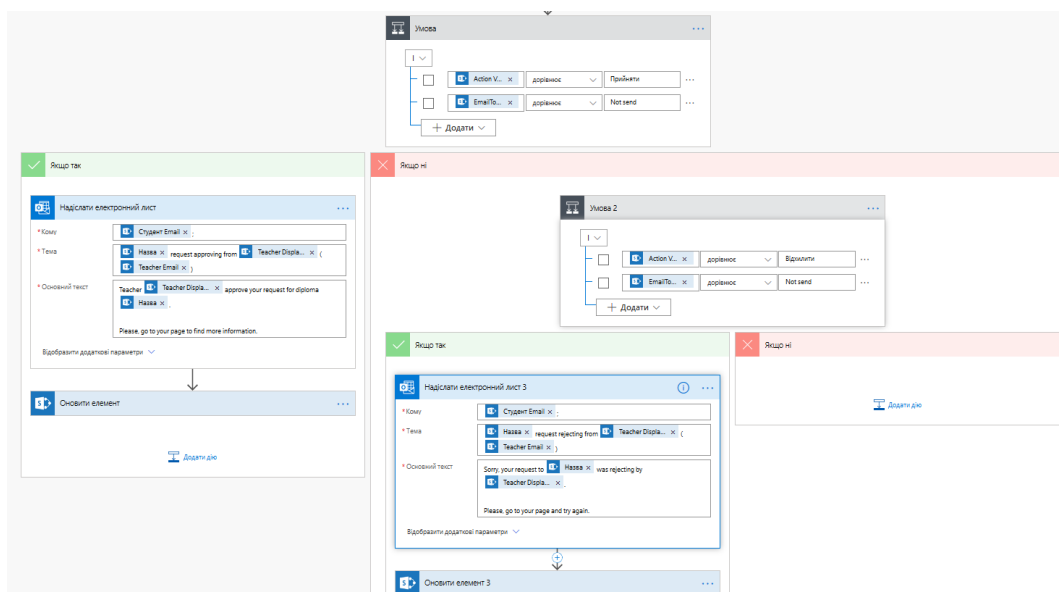


Рисунок 4.8 – Умова робочого процесу викладача

Основні дії представлених умов робочих процесів:

- перевірка необхідних умов для подальшого виконання процесу;
- відправлення електронного листа до викладача чи студента в залежності від рішення;
- оновлення елементу списку відповідно до прийнятого рішення.

На рисунку 4.9 наведено діаграму активності для розуміння загальної роботи даних процесів в системі.

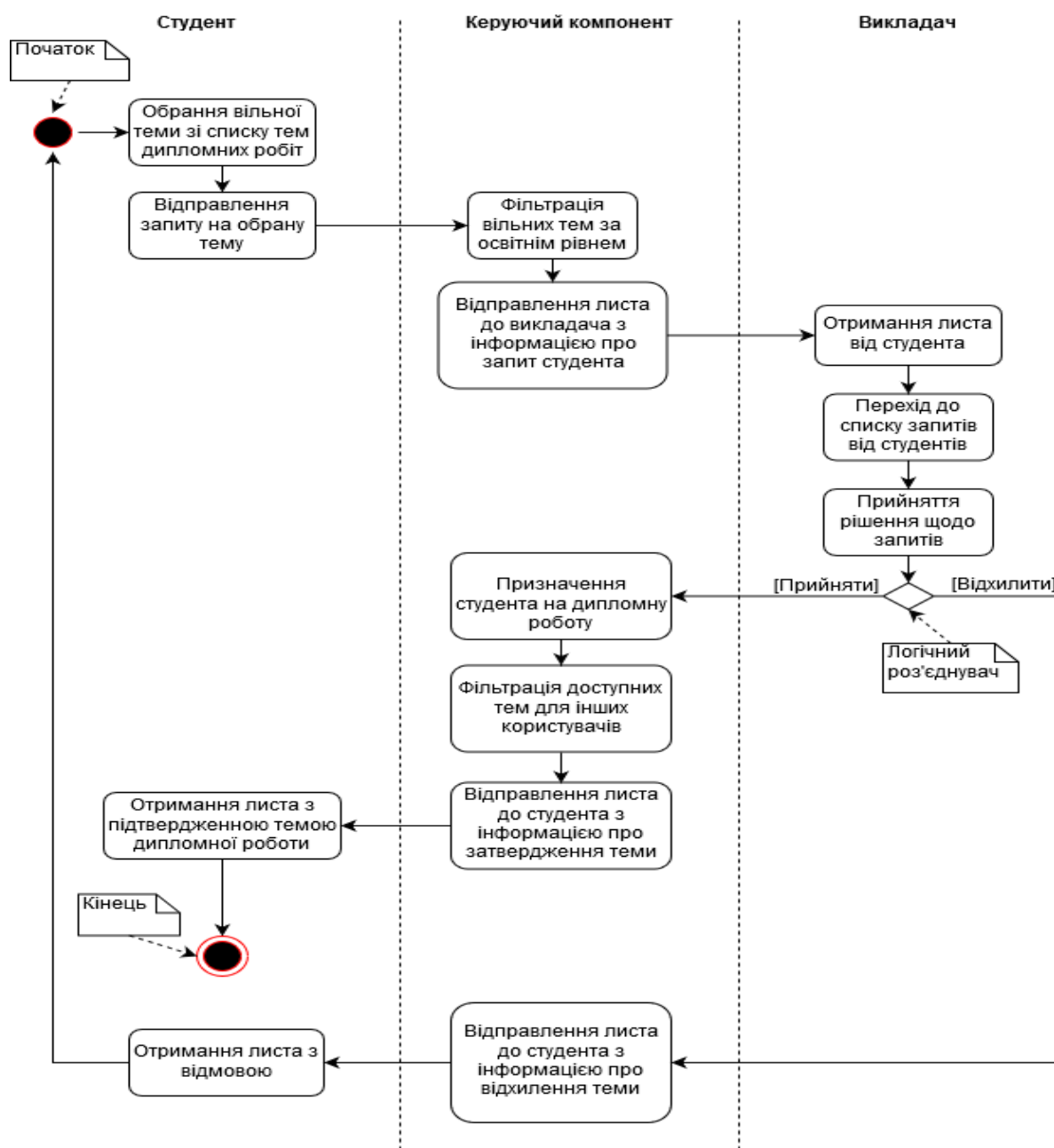


Рисунок 4.9 – Діаграма активності роботи процесу затвердження тем

Послідовність даного процесу виглядає наступним чином:

- студент обирає тему та відправляє запит до викладача;
- запускається робочий процес, який сповіщає викладача про новий запит;
- викладач переходить до списку запитів та приймає рішення;
- робочий процес відправить лист студенту з інформацією для подальших дій відповідно від прийнятого рішення викладачем;
- робочий процес оновить список відповідно до рішення викладача.

4.6 Методика роботи користувача із системою

Система керування дипломним проектуванням розташована в середовищі SharePoint Office 365. Для того, щоб потрапити до системи необхідно авторизуватися до kpiarpeps.sharepoint.com як зображено на рисунку 4.10.

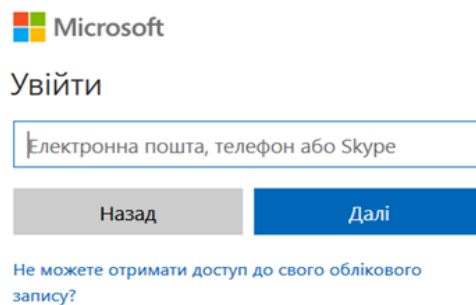


Рисунок 4.10 — Вхід в систему

Після успішного входу до системи необхідно перейти в середовище SharePoint. Це можливо зробити як на ПК так і на інших пристроях з доступом до інтернету.

Наступним кроком будь-який користувач має можливість зайти до власного електронного кабінету, до якого він переходитиме автоматично в залежності від групи, до якої входить.

В системі передбачено автоматичний перехід до персонального електронного кабінету в залежності від групи, до якої входить користувач.

Якщо користувач має роль «Завідувач кафедри», то він побачить наступну сторінку, представлену на рисунку 4.11.

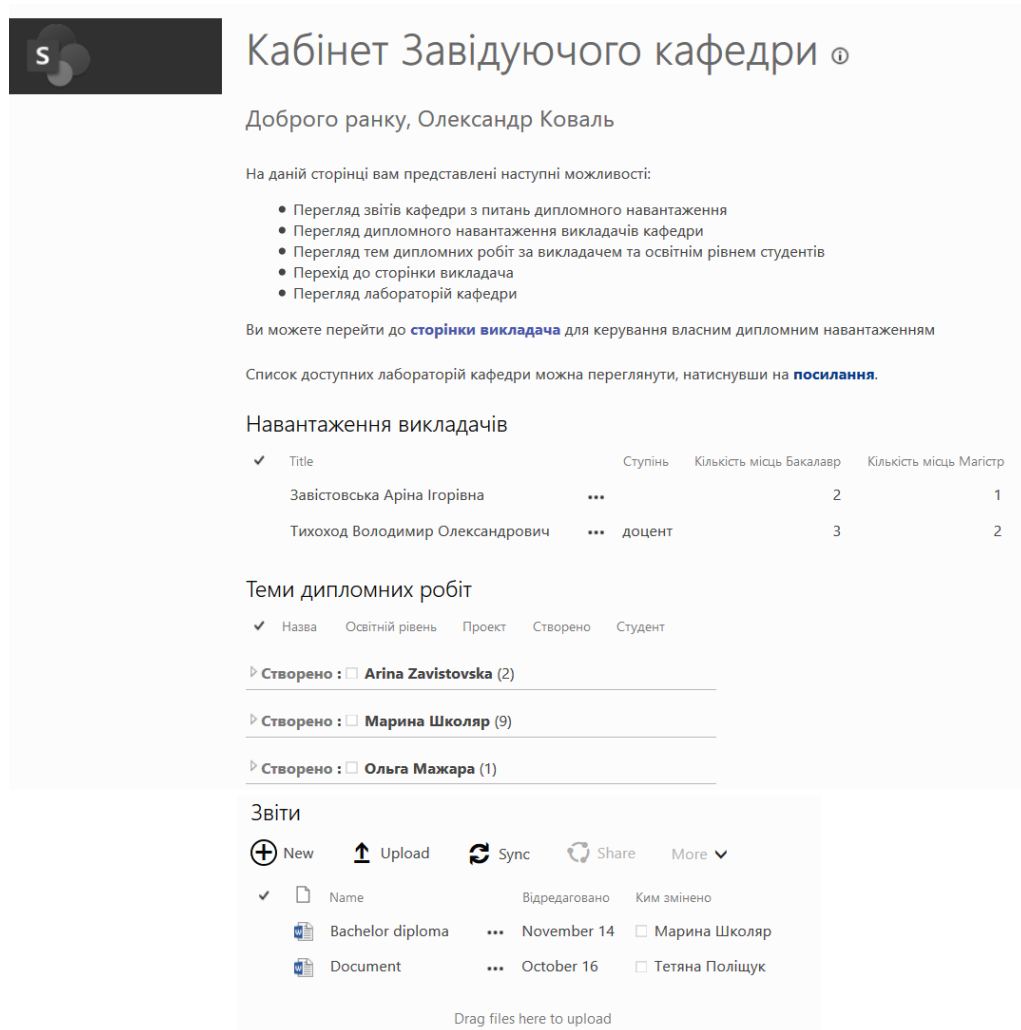


Рисунок 4.11 — Загальний вигляд кабінету завідувача

Основний контент кабінету складається зі списку «Звіти», «Теми дипломних робіт», що згрупований за викладачами та «Навантаження викладачів». Також в кабінеті представлена загальна інформація про доступні можливості на даній сторінці. За необхідності можна перейти до сторінки викладача для керування власним дипломним навантаженням. Також є можливість переглянути список «Лабораторії». На даній сторінці користувач може лише переглядати списки без можливості редагування відповідно до функціональної моделі системи.

Якщо користувач має роль «Асистент», то він автоматично буде переправлений до сторінки відповідального за планування, як зображено на рисунку 4.12.

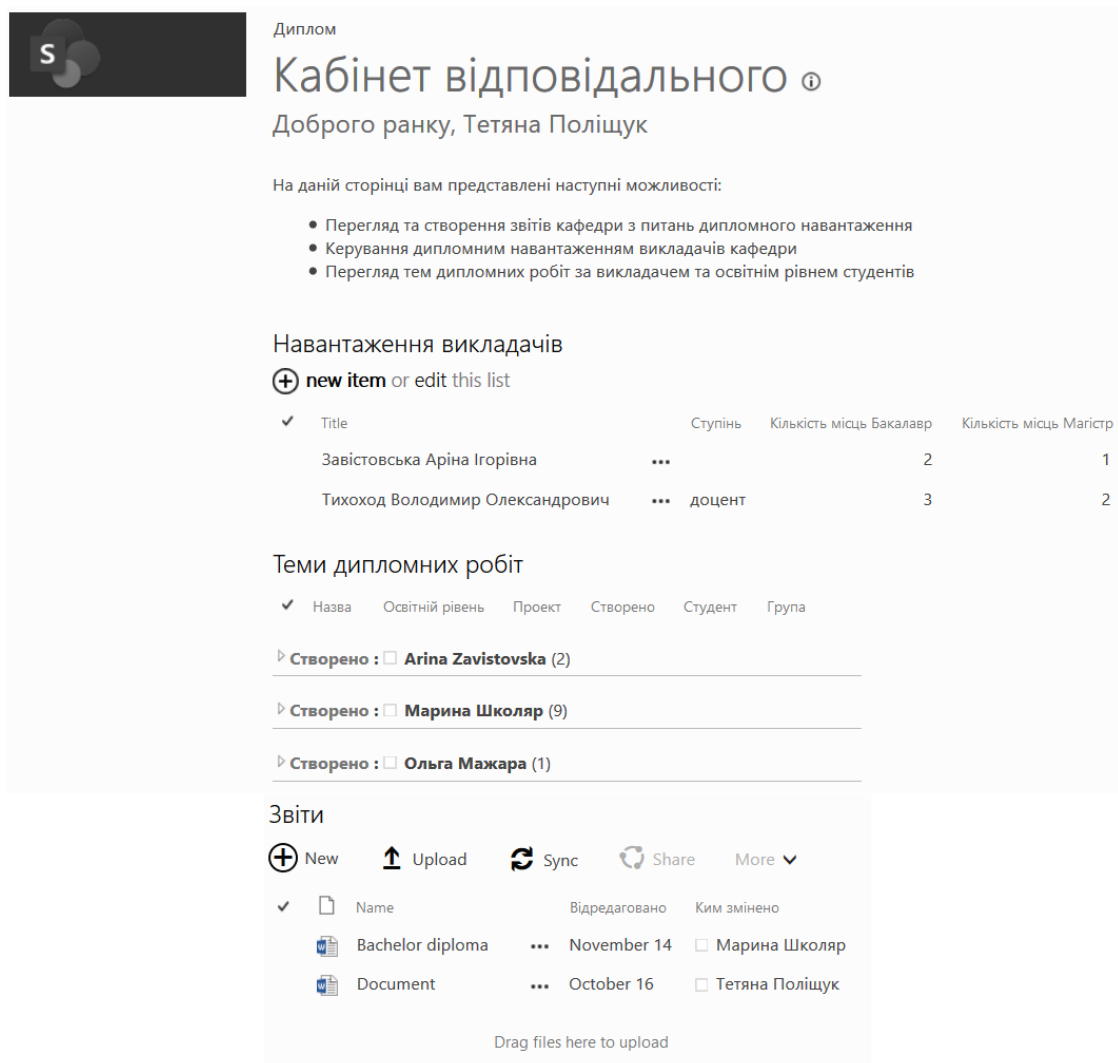


Рисунок 4.12 — Загальний вигляд кабінету відповідального

Основний контент кабінету складається зі списку «Звіти», «Теми дипломних робіт», що згрупований за викладачами та «Навантаження викладачів». Також в кабінеті представлена загальна інформація про доступні можливості на даній сторінці. На сторінці користувач може переглядати список «Теми дипломних робіт» та редагувати список «Звіти» та «Навантаження викладачів» відповідно функціональної моделі системи.

Якщо користувач має роль «Викладач», то він автоматично буде перенаправлений до сторінки викладача.

Сторінка викладача має більше динамічних змін ніж попередні сторінки, в залежності від дій користувача.

На початку роботи викладача у системі його кабінет матиме вигляд як зображено на рисунку 4.13.

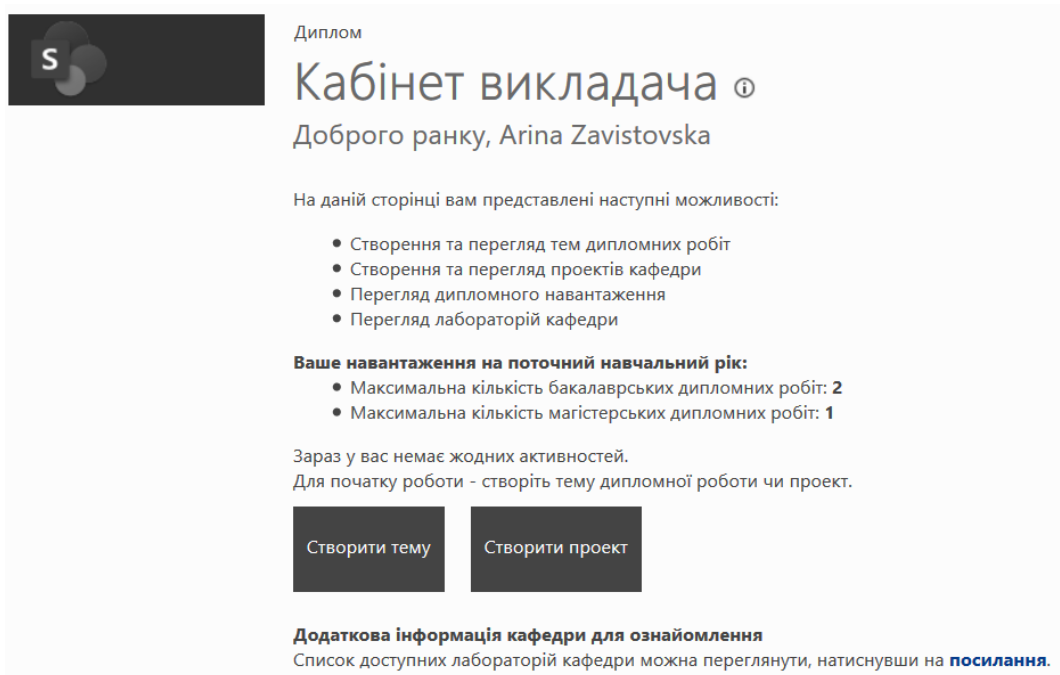


Рисунок 4.13 — Загальний вигляд кабінету викладача

Основний контент кабінету представлено у вигляді загальної інформації про доступні можливості на даній сторінці та двох кнопок для початку роботи над власним дипломним навантаженням. За необхідності у користувача є можливість переглянути список «Лабораторії».

Викладач може створити проект та прив'язати його до конкретної лабораторії, список яких він може переглянути внизу сторінки. В рамках цього проекту він матиме можливість створювати теми дипломних робіт. Також викладач може бути учасником вже існуючого проекту, тоді він може створювати теми для цього проекту або за бажанням створити новий.

Викладач має можливість створити лише обмежену кількість тем дипломних робіт, яка визначається його навантаженням.

Після певних дій у власному кабінеті, сторінка викладача матиме вигляд як представлено на рисунку 4.14.

Диплом

Кабінет викладача

Доброго ранку, Arina Zavistovska

На даній сторінці вам представлені наступні можливості:

- Створення та перегляд тем дипломних робіт
- Створення та перегляд проектів кафедри
- Перегляд дипломного навантаження
- Перегляд поточного дипломного навантаження
- Перегляд лабораторій кафедри
- Перехід до сторінок дипломного проектування

Ваше навантаження на поточний навчальний рік:

- Максимальна кількість бакалаврських дипломних робіт: 2
- Максимальна кількість магістерських дипломних робіт: 1

Ваш стан дипломного навантаження:

- Кількість дипломних робіт: 2
- Кількість проектів: 1

Для керування задачами дипломних робіт студентів - натисніть на назву теми, щоб перейти на сторінку **дипломного проектування**.

Теми дипломних робіт

✓	Назва	Опис	Освітній рівень	Студент	Проект	Створено
	Електронні лабораторії в інформаційному середовищі кафедри	...	Бакалавр	Олександр Крепак		<input type="checkbox"/> Arina Zavistovska
	Система керування дипломним проектуванням	...	Магістр			<input type="checkbox"/> Arina Zavistovska

Проекти

+ new item or edit this list

✓	Назва	Опис	Лабораторія	Викладачі	Власник	
	Сайти	...	Сайти кафедри на різну тематику	InformLaboratory	Володимир Тихоход	<input type="checkbox"/> Arina Zavistovska

Додаткова інформація кафедри для ознайомлення
Список доступних лабораторій кафедри можна переглянути, натиснувши на [посилання](#).

Рисунок 4.14 — Вигляд робочого кабінету викладача

Основний контент кабінету складається зі списку «Теми дипломних робіт» та «Проекти». Також в кабінеті представлена загальна інформація про доступні можливості на даній сторінці. За необхідності у користувача є можливість переглянути список «Лабораторії». Якщо у списку «Теми дипломних робіт» викладач обрав студента на виконання теми, тоді він зможе перейти на сторінку дипломного проектування натиснувши на тему дипломної роботи.

Якщо користувач має роль «Бакалавр», то він автоматично буде переправлений до сторінки студента бакалавра.

Сторінка також має динамічний вміст, який буде змінюватися від певних дій користувача.

Якщо студент вже обрав тему дипломної роботи та викладач прийняв його запит, тоді сторінка матиме вигляд як зображено на рисунку 4.15.

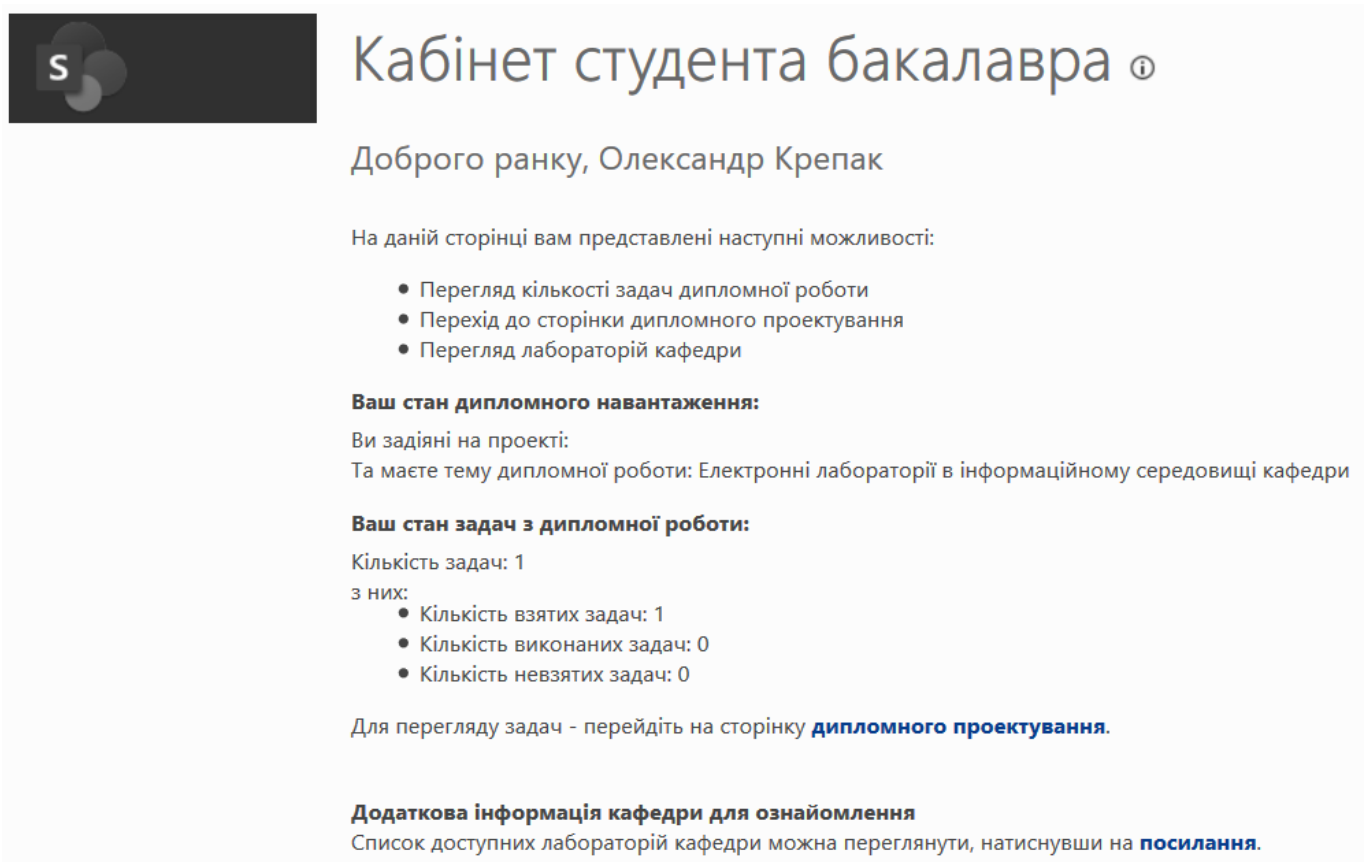


Рисунок 4.15 — Загальний вигляд кабінету студента бакалавра

Основний контент кабінету складається зі списку «Теми дипломних робіт», якщо у студента немає теми. Якщо студент має тему, то список не буде відображатися, він зможе побачити лише загальну інформацію про свій поточний диплом. Також в кабінеті представлена загальна інформація про доступні можливості на даній сторінці. За необхідності у користувача є можливість переглянути список «Лабораторії». Також при наявності теми дипломної роботи у студента з'являється можливість перейти до сторінки дипломного проектування для подальшої роботи з викладачем над роботою. Студент має можливість побачити інформацію про статус задач, над якими він працює чи загальну кількість задач, які були створені викладачем.

Якщо користувач має роль «Магістр», то він автоматично буде переправлений до сторінки студента магістра.

Сторінка магістра має такий самий функціонал як сторінка студента бакалавра. Основною відмінністю є лише фільтрація тем за освітнім рівнем, які можуть бути відображені.

На початку роботи користувача дана сторінка матиме вигляд як зображено на рисунку 4.16.

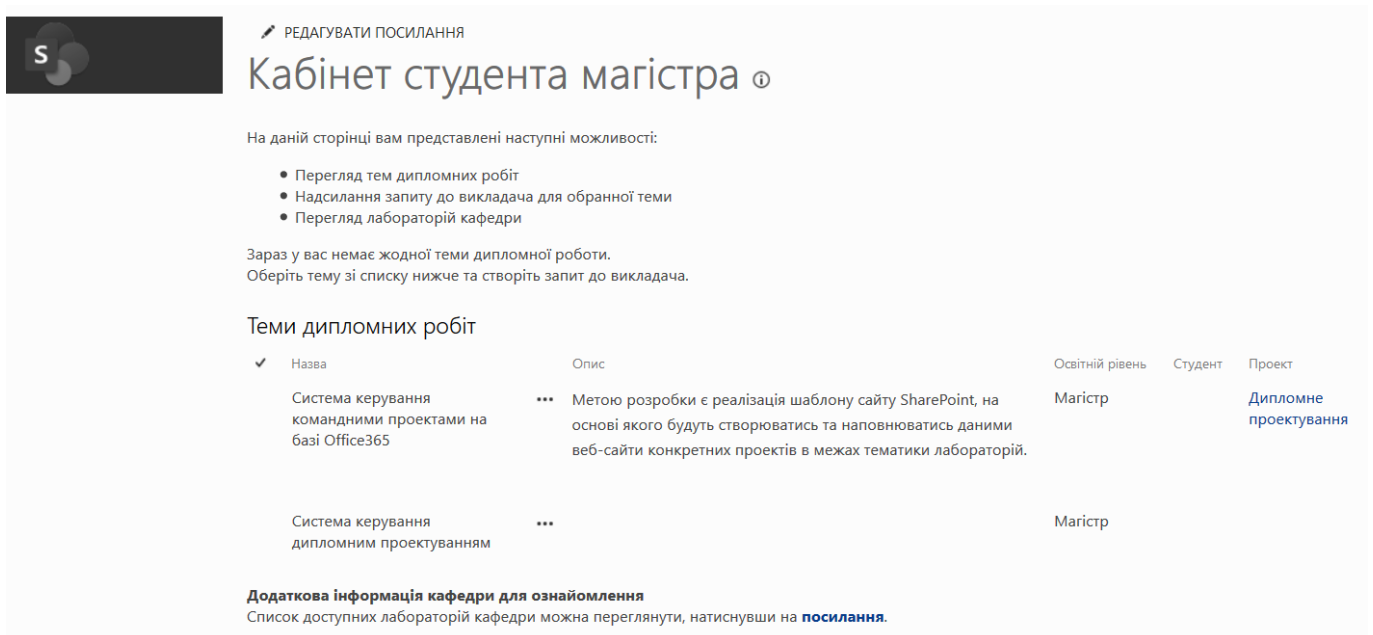


Рисунок 4.16 — Загальний вигляд кабінету студента магістра

Основний контент кабінету складається зі списку «Теми дипломних робіт», якщо у студента немає теми. Якщо студент має тему, то список не буде відображатися, він зможе побачити лише загальну інформацію про свій поточний диплом. Також в кабінеті представлена загальна інформація про доступні можливості на даній сторінці. За необхідності у користувача є можливість переглянути список «Лабораторії». Також при наявності теми дипломної роботи у студента з'являється можливість перейти до сторінки дипломного проектування для подальшої роботи з викладачем над роботою.

Якщо у студента немає жодної теми дипломної роботи, то він може обрати тему зі списку та відправити запит до викладача. Для цього студенту необхідно натиснути на обрану тему та після цього він зможе побачити форму редагування елементу списку.

Для того, щоб відправити запит викладачу студенту необхідно обрати правильну опцію як представлено на рисунку 4.17 та зберегти ці зміни. Після цього він повернеться до власного кабінету та за бажанням зможе відправити запит на іншу тему.

Тема дипломних робіт - Система керування командними проектами на...

РЕДАГУВАННЯ

Зберегти Скасувати Вставити Вирізати Копіювати Видалити елемент Вкласти файл Орфографія

Збереження Буфер обміну Дії Орфографія

Опис теми

Освітній рівень:

Студент:

Студент виконавець

Проект:

Проект, до якого входить тема

Запит:

Оберіть опцію викладача

Action:

Відповідь за запит студента

Teacher:

Ел. лист до викладача:

Статус запиту від студенту

EmailToStudent:

Статус відповіді студенту

Група:

Рисунок 4.17 — Відправлення запиту викладачу на тему дипломної роботи

На пошту до викладача має прийти лист з детальною інформацією про запит від студента на певну тему дипломної роботи як зображено на рисунку 4.18.

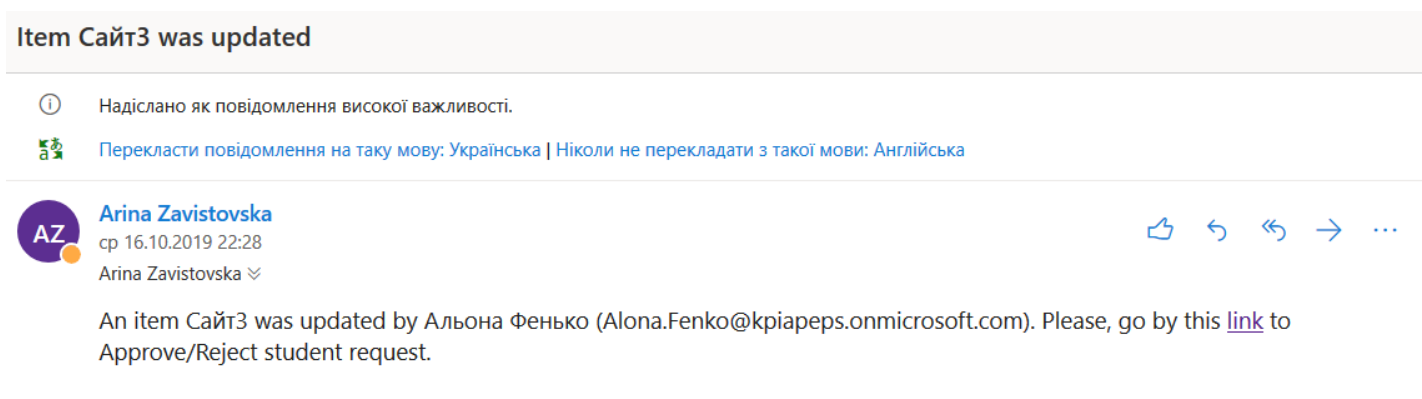


Рисунок 4.18 – Лист викладача для відхилення/прийняття студента

Викладачу необхідно перейти за посиланням, що було представлено у листі, та підтвердити чи відхилити запит студента, як зображено на рисунку 4.19. Для вікриття форми редагування необхідно натиснути на конкретний елемент списку, обрати правильну опцію та зберегти зміни.

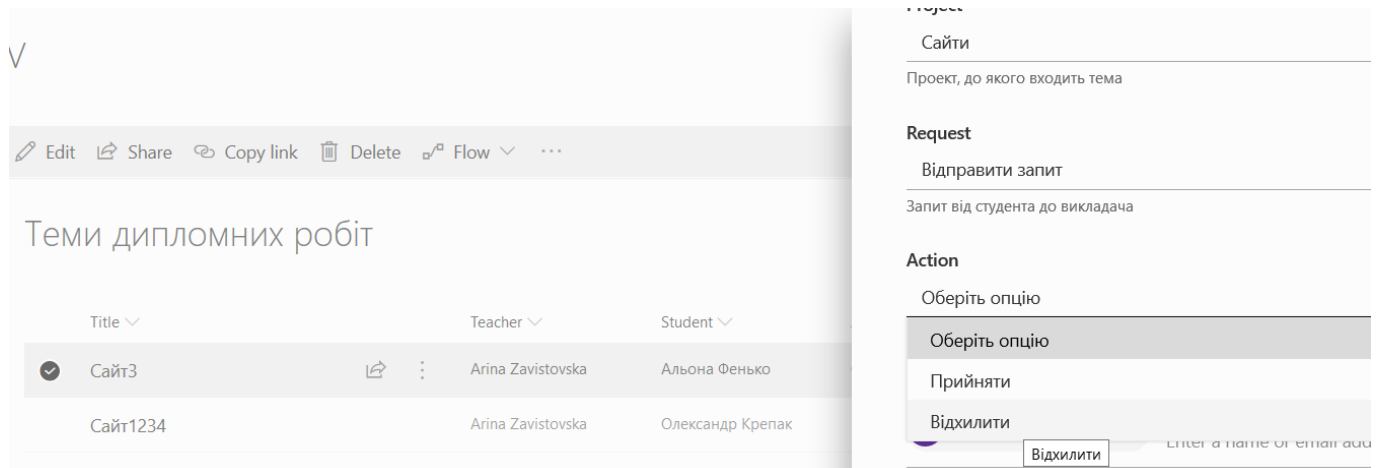


Рисунок 4.19 – Прийняття чи відхилення запиту студента

Якщо викладач вибере опцію «Прийняти», то студент буде доданий до теми дипломної роботи та йому прийде на пошту відповідний лист як зображено на рисунку 4.20. Студент зможе перейти до власного кабінету та розпочати роботу над дипломним проектуванням, яка стане йому доступна після прийняття запиту викладачем.

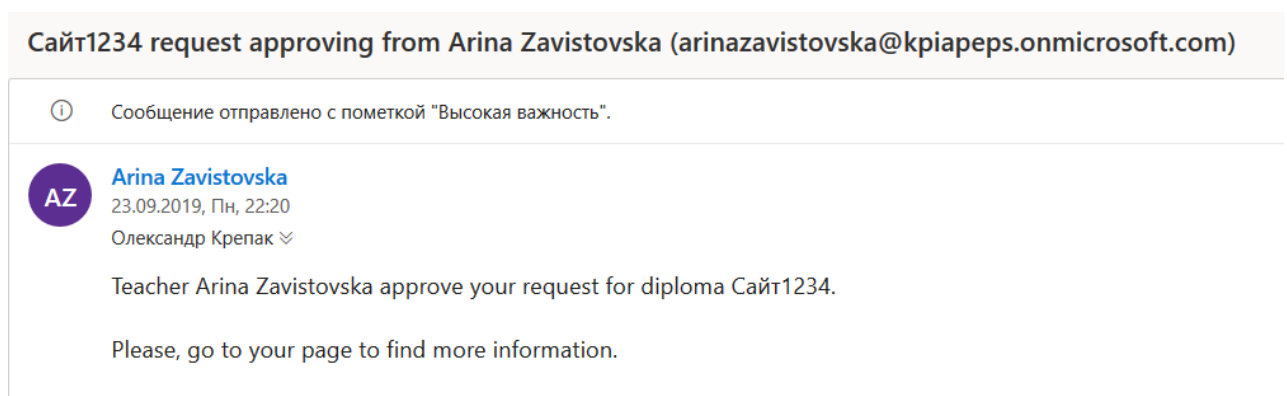


Рисунок 4.20 – Лист студента про отримання теми

Якщо викладач вибере опцію «Відхилити», то студент не буде доданий до теми дипломної роботи та йому прийде на пошту відповідний лист як зображено на

рисунку 4.21. Студент повинен буде обрати нову тему та знову відправити запит до викладача.

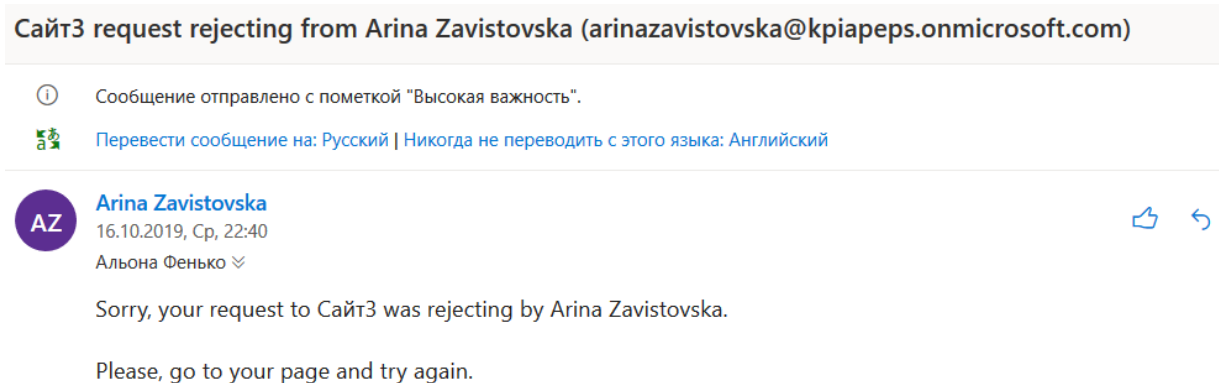


Рисунок 4.21 – Лист студента про відхилення запиту

Саме так виглядає ознайомлення з інтерфейсом системи керування дипломним проектуванням. Створені сторінки є досить зрозумілим та простим у використанні, тому робота з ними не докладатиме великих зусиль.

Висновки до розділу 4

Було розглянуто методи та засоби розробки системи. Методом було обрано надбудови, що створюються за допомогою мови C# та JS.

Представлена функціональна модель системи, за допомогою якої проводилась розробка можливостей користувачів та розуміння того, як вони можуть взаємодіяти з системою в цілому. Також було представлено архітектуру системи зі сторони користувача та адміністраторської частини. Описано основні складові кожної з частини та їх властивості використання.

Наведено опис структури списків, які виконують роль вбудованої бази даних, їх основні поля та процес їх заповнення даними. Показано структурну організацію системи, її особливості та можливості. Наведено структуру додаткових робочих процесів, що використовуються у списках для автоматизації затвердження тем.

Наведена інструкція для роботи користувача з системою. Показані особливості кожної зі сторінок для різних груп користувачів.

5 БІЗНЕС-ПЛАН ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЕКТУ

Було розглянуто методи та засоби розробки системи. Методом було обрано надбудови, що створюються за допомогою мови C# та JS.

5.1 Опис ідеї стартап-проекту

Проаналізуємо зміст ідеї, її можливі напрямки застосування, чим запропонована ідея відрізняється від існуючих аналогів, а також основні вигоди, які може отримати користувач товару. Результати аналізу представлені у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Опис ідеї стартап-проекту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
Створення системи керування проектами кафедри на платформі SharePoint, що є частиною хмарної системи Office 365	Навчальні заклади, а саме для викладачів, котрим дана система може бути корисна при організації наукового та навчального процесу; для студентів, які зможуть обмінюватися даними та співпрацювати через інтрамережу з викладачами; відповідальні за планування, які зможуть слідувати навантаженням викладачів, редагувати його та переглядати теми	Структурна організація колекцій сайтів та сайтів відповідно до структурної організації кафедри, організація онлайн-взаємодії між учасниками процесу, розподілення користувачів системи на групи відповідно до приналежності до структурних підрозділів кафедри

На ринку існують аналоги подібних систем, але більшість з них розробляються лише для вирішення відповідної конкретної задачі, мають вузьку спеціалізацію і розраховують значно менше параметрів. Ці аналоги в основному англomовні, дорогі та застарілі на сьогоднішній день. До того ж розроблена автоматизована програмна система створена для цільової аудиторії вітчизняного ринку.

Тому доцільно проводити аналіз потенційних техніко-економічних переваг ідеї порівняно з пропозиціями конкурентів. Результат аналізу у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Сильні (S), слабкі (W) та нейтральні (N) характеристики ідеї проекту

Техніко- економічні характеристики ідеї	Потенційні концепції конкурентів				W	N	S
	Мій проект	Alfresco	Smartsheet	G Suite			
1	2	3	4	5	6	7	8
Економічні:	1.\$8	1.\$15	1.\$14	1.\$12	1.-	1.-	1.об-
1. вартість	2. входить	2.вхо-	2. входить	2. входить	2.-	2.вар-	слу-
обслуговування	у вартість	дить у	у вартість	у вартість	3.-	тість	гову-
в місяць;	обслугову	вартість	обслугову	обслугову		ре-	ванн
2. вартість	вання	обслуго	вання	вання		монту	я де-
ремонту;	3. безкош-	вування	3. free trial	3. free trial		така ж	шев-
3. вартість	товна	3. free	for 14 days	for 14	3.-		ше
знижки	версія для	trial for		days			2. -
	студентів	30 days					3.ви-
							гідні
							про-
							пози-
							ції
							зниж
							ки

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8
ОС	Windows, Linux, MAC	Window s	Windows, Linux	Windows, Linux, MAC	-	-	Наяв- ність Linux та MAC
Ключова	1.+	1.+	1.+	1.+	1.-	1.реал	1.-
функціональ-	2.+	2.-	2.+	2.-	2.-	ізація	2.-
ність:	3.+	3.-	3.+	3.-	3.-	функ-	3.-
1. можливість						ціона-	
спільного						лу,	
використання						який	
та зберігання						при-	
файлів з						сутній	
підтримкою						у	
версійності;						інших	
2. можливість						2.-	
перегляду						3.-	
існуючого							
документу;							
3. спільне							
робоче							
середовище для							
студента та							
викладача в							
межах роботи							
над дипломним							
проектом							

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Портативність	Web, mobile, desktop	Web, desktop	Desktop	Web, mobile	-	-	Наяв ність всіх видів

В результаті дослідження сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проекту було проаналізовано техніко-економічні характеристики існуючих на ринку конкурентів, що, у свою чергу, надає можливість спрогнозувати частку майбутніх потенційних користувачів.

Саме тому запропоноване ПЗ вирізняється конкурентноспроможним потенціалом серед перелічених вище характеристик. Та, враховуючи, що основна мета майбутнього ПЗ – удосконалення вже існуючих систем з подібним функціоналом, маємо досить успішні наміри завоювати прихильність на ринку.

5.2 Технологічний аудит ідеї проекту

Для проведення технічного аудиту ідеї проекту, потрібно провести аудит технології, за допомогою якої можна реалізувати ідею проекту. І для початку потрібно визначити можливість технологічної здійсненності проекту. Результат представлений у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Технологічна здійсненність ідеї проекту

Ідея проекту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
1	2	3	4
Створення графічного інтерфейсу	Мова програмування JavaScript + HTML+CSS	Наявні	Доступні для вільного користування

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4
Спільне середовище студента викладача в межах роботи над дипломним проектом	робоче для програмування C# та JavaScript	Об'єктно-орієнтовану мову +	Наявні
Створення сайту для дипломного проектування, для користувачів	Засіб надбудов SharePoint Add-in у Visual Studio, ЕК середовище розгортання додатку Office 365 Online	Наявні	Доступні для вільного користування
Спільне використання зберігання файлів з підтримкою версійності	Мова програмування C#, бібліотека для роботи з файлами «Files»	Наявні	Доступні для вільного користування

Обрана технологія реалізації ідеї проекту: програмний продукт планується розробити мовою програмування C# в середовищі Microsoft Visual Studio з використанням надбудов SharePoint для створення сторінки дипломного проектування та персональних ЕК користувачів.

5.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту

Визначення ринкових можливостей, які можна використати під час ринкового впровадження проекту, та ринкових загроз, які можуть перешкодити реалізації

проекту, дозволяє спланувати напрями розвитку проекту із урахуванням стану ринкового середовища, потреб потенційних клієнтів та пропозицій проектів-конкурентів. Для цього спочатку проводиться аналіз попиту в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту

Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
Кількість головних гравців, од	3 головних гравців
Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	\$1 млрд
Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає
Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Затвердження ліцензійних умов провадження, створення маркетингової стратегії для проведення ефективної рекламної діяльності стосовно ПЗ
Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Відсутні
Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	+12%

На основі розглянутих характеристик для показників стану ринку ІТ (в контексті ідеї стартап-проекту), можна зробити висновок, що ринок є привабливим для входження за попереднім оцінюванням.

Визначення ринкових можливостей, які можна використати під час ринкового впровадження проекту, та ринкових загроз, які можуть перешкодити реалізації проекту, дозволяє спланувати напрями розвитку проекту із урахуванням стану ринкового середовища, потреб потенційних клієнтів та пропозицій проектів-конкурентів.

Надалі визначаються потенційні групи клієнтів, їх характеристики, та формується орієнтовний перелік вимог до товару для кожної групи, представлений у таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту

Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
Створення системи керування дипломним проектуванням кафедри на платформі SharePoint, що є частиною хмарної системи Office 365	Навчальні заклади (викладачі, студенти, відповідальні за планування)	Навчальні заклади, а саме для викладачів, котрим дана система може бути корисна при організації наукового та навчального процесу; студентів, які зможуть обмінюватися даними та співпрацювати через інтрамережу з викладачами; відповідальні за планування, які зможуть слідкувати за навантаженням викладачів, редагувати його та переглядати теми	Можливість обмінюватись файлами, керувати дипломним проектуванням, навантаженням викладачів

Аналіз характеристик клієнтів показав, що цільовою аудиторією є навчальні заклади. Для всіх аудиторій важлива цілодобова технічна підтримка, якість продукції та технічні характеристики.

Після визначення потенційних груп клієнтів проводиться аналіз ринкового середовища: складаються таблиці факторів, що сприяють ринковому впровадженню проекту, та факторів, що йому перешкоджають.

Результати представлені у таблицях 5.6 та 5.7 відповідно.

Таблиця 5.6 – Фактори загроз

Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
1	2	3
Недосвідчені учасники команди	Призначення недосвідчених працівників (студентів) для виконання роботи проекту ставить під загрозу дату його завершення, оскільки їм може знадобитися більше часу, щоб ознайомитися з бізнес-моделлю, технологіями.	Щоб мінімізувати цей ризик, необхідно закласти достатньо часу на введення нових працівників у курс справи.
Планування та послідовність виконання задач	Навіть якщо ці завдання виконують різні люди, їх одночасне виконання у великій кількості створює ризик для проекту, особливо наприкінці його реалізації.	Перевірити, чи не заплановано забагато завдань на один і той самий час. При плануванні задач проекту спочатку необхідно скласти список завдань і згрупувати їх, щоб оцінити весь обсяг проекту та кінцеві результати. Потім можна починати зв'язувати завдання, щоб отримати ідеальний розклад.

Продовження таблиці 5.6

1	2	3
Потужна клієнтська база конкурентів	Конкуренти, які мають впевнений досвід продукту на ринку здобули сильну базу клієнтів-споживачів.	Розвиток маркетингової кампанії, створення стратегії піар-менеджменту, регламенту рекламної кампанії, акційних пропозицій.

Таблиця 5.7 – Фактори можливостей

Фактор	Зміст	Можлива реакція компанії
Аналіз досвіду конкурентів	Формування стратегії реалізації проекту без навчання на своїх помилках, а при навчанні на помилках конкурентів – невдалі рекламні, маркетингові ходи конкурентів.	Планування і реалізація проекту з максимальним виключенням ймовірності виникнення помилок вже досвідчених конкурентів на ринку споживачів.
Націлення продукту на основні функціональності, які відсутні у конкурентів	Реалізація нових можливостей для споживачів, впровадження покращень суміжного з конкурентами проекту функціональностями.	Чітке планування задач, розподілення задач між розробниками з залученням прорахованих ризиків, мотивація команди ідеєю кінцевого продукту.
Підвищення рентабельності проекту	За рахунок правильного планування всіх етапів проекту, чіткого формулювання бізнес-моделі є можливість залучення до команди проекту студентів в якості розробників.	Зниження кількості інвестицій для розробки і впровадження кінцевого продукту.

Надалі проводиться аналіз пропозиції – визначаються загальні риси конкуренції на ринку, які наведено в таблиці 5.8: визначаються тип можливої майбутньої конкуренції та її інтенсивність, рівень конкурентоспроможності за рівнем конкурентної боротьби, видами товарів і галузевою ознакою.

Таблиця 5.8 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1	2	3
Олігополістична конкуренція	Галузь в основному є конкурентною, проте існує декілька явних лідерів	Важко вийти на міжнародний рівень
Глобальний рівень конкурентної боротьби	Конкуренти з різних країн світу	Розвиток на українській ІТ арені та вихід на ринок
Внутрішньогалузева конкуренція	Конкуренція спостерігається в пропозиціях на покупку програмного забезпечення (вигідні пропозиції), якості функціональностей.	Розробка вузьконаправленого програмного забезпечення
Конкуренція за видами товарів: - товарно-видова	Конкуренція між програмними забезпеченнями одного виду	Випуск кращих і якісніших версій програмного забезпечення, взаємодія з пропозиціями і по побажаннями споживача.

Продовження таблиці 5.8

	1	2	3
За характером конкурентних переваг – нецінова конкуренція	Функціональні можливості програмного забезпечення	Розширити функціональні можливості	
За інтенсивністю марочна конкуренція	– Для споживачів значення «бренд»	має Створення добре відомої марки	

Після аналізу конкуренції проводиться більш детальний аналіз умов конкуренції в галузі, який представлено в таблиці 5.9 - за моделлю п'яти сил М. Портера, яка вирізняє п'ять основних факторів, що впливають на привабливість вибору ринку з огляду на характер конкуренції.

Таблиця 5.9 – Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальник	Клієнти	Замінники
Складові аналізу	1. G Suite 2. Smartsheet 3. Alfresco	Наявність товарних знаків, доступ до ресурсів	Основним постачальником є інтернет-ресурси	Система інформації	-
Висновки	Конкурентна боротьба неінтенсивна, через спеціалізацію на інших функціях	Вхід на ринок за рахунок гнучкості цін; потенціальна конкуренція серед існуючих компаній	Зазвичай постачальники не диктують умови співпраці	Умови клієнтів змінні від ситуації	-

На основі аналізу конкуренції, проведеного у таблиці 5.9, а також із урахуванням характеристик ідеї проекту (таблиця 5.2), вимог споживачів до товару (таблиця 5.5) та факторів маркетингового середовища (таблиці 5.6 і 5.7) визначається та обґрунтовується перелік факторів конкурентоспроможності. Аналіз представлено у таблиці 5.10.

Таблиця 5.10 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)
Потреби споживачів	Потреби споживачів обумовлюють необхідність розробки проекту
Результативність	Завжди досягається кінцевий результат
Маркетинговий потенціал	Використання не за призначенням
Ціна та собівартість продукції	Не завищена, конкурентна ціна
Технічне обслуговування	Випуск нових версій продукту

За визначеними факторами конкурентоспроможності проводиться аналіз сильних та слабких сторін стартап-проекту, проведений у таблиці 5.11.

Таблиця 5.11 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін програмного забезпечення для керування дипломним проектуванням

Фактор конкурентоспроможності	Бали 1-20	Рейтинг програм-конкурентів у порівнянні з системою «G Suite»						
		-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Потреби споживачів	12				+			
Результативність	15					+		
Маркетинговий потенціал	11					+		

Продовження таблиці 5.11

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ціна та собівартість продукції	10				+				
Технічне обслуговування	15							+	

Фінальним етапом ринкового аналізу можливостей впровадження проекту є складання SWOT-аналізу (матриці аналізу сильних (Strength) та слабких (Weak) сторін, загроз (Troubles) та можливостей (Opportunities), що наведені в таблиці 5.12, на основі виділених ринкових загроз та можливостей, та сильних і слабких сторін.

Таблиця 5.12 – SWOT- аналіз стартап-проекту

Сильні сторони:

Цілодобова технічна підтримка;
справка-інструкція по експлуатації;
якість продукту; продукт відповідає
потребам споживачів; доступність.

Можливості:

Вихід на міжнародний ринок;
результативність; розвиток нових
функціональних можливостей.

Слабкі сторони:

Низька репутація компанії на початку
впровадження проекту в життя;
присутність багів.

Загрози:

Зниження доходів потенційних клієнтів;
блокування реклами на просторах
інтернету, соціальних мереж;
блокування інтернет-ресурсу
програмного забезпечення.

На основі SWOT-аналізу розробляються альтернативи ринкової поведінки (перелік заходів) для виведення стартап-проекту на ринок та орієнтовний оптимальний час їх ринкової реалізації з огляду на потенційні проекти конкурентів, що можуть бути виведені на ринок.

Визначені альтернативи аналізуються з точки зору строків та ймовірності отримання ресурсів, які наведені в таблиці 5.13.

Таблиця 5.13 – Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
Проведення конференції-демо для закордонних користувачів	60%	4-6 міс.

На основі SWOT- аналізу проекту було розроблено альтернативи ринкової поведінки стартап-проекту на ринку та орієнтовний оптимальний час їх ринкової реалізації з огляду на потенційні проекти конкурентів, що можуть бути виведені на ринок. В якості альтернативи було обрано проведення конференції-демо для закордонних користувачів.

5.4 Розроблення ринкової стратегії

Розроблення ринкової стратегії першим кроком передбачає визначення стратегії охоплення ринку: опис цільових груп потенційних споживачів, які визначені у таблиці 5.14.

Таблиця 5.14 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту) за рік	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
Навчальні заклади	Готові	10000	Велика конкуренція	Середня

За результатами аналізу потенційних груп споживачів (сегментів) автори ідеї обирають цільові групи, для яких вони пропонуватимуть свій товар, та визначають стратегію охоплення ринку.

Для роботи в обраних сегментах ринку необхідно сформулювати базову стратегію розвитку, яка визначається у таблиці 5.15.

Таблиця 5.15 – Визначення базової стратегії розвитку

Обрана альтернатива розвитку проекту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку
Проведення конференції для закордонних користувачів	Ексклюзивний розподіл	Відповідна ціна, довіра до бренду.	Стратегія лідерства по витратах

Вибір стратегії конкурентної поведінки визначається у таблиці 5.16.

Таблиця 5.16 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

Чи є проект «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати основні характеристики товару конкурента, і які?	Стратегія конкурентної поведінки
Проект не є першопрохідцем	Компанія буде забирати існуючих споживачів у конкурентів шукати нових	Основні характеристики товару будуть схожими	Стратегія позиціонування

На основі вимог споживачів з обраних сегментів до постачальника (стартап-компанії) та до продукту, а також в залежності від обраної базової стратегії розвитку та стратегії конкурентної поведінки розробляється стратегія позиціонування, наведена в таблиці 5.17, що полягає у формуванні ринкової позиції (комплексу асоціацій), за яким споживачі мають ідентифікувати торгівельну марку чи проект.

Таблиця 5.17 – Визначення стратегії позиціонування

Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкуренто-спроможні позиції власного стартап-проекту	Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проекту (три ключових)
Ціна, якість	Знизити ціни на продукцію та створити якісний товар	Відповідна ціна, довіра до бренду	Створення сайтів, надійність, якість

При визначенні стратегії позиціонування були обрані вимоги до товару цільової аудиторії такі, як ціна та якість. Обрано базову стратегію розвитку – знизити ціни на продукцію та створити якісний товар; асоціації було обрано на базі вимог цільової аудиторії, які формують комплексну позицію проекту-сторення сайтів, надійність, якість.

Отже, робота стартап-компанії на ринку повинна бути спланована орієнтовано таким чином: за стратегією диференціації виконаний і буде поширюватись товар відмінний за властивостями від своїх аналогів, дотримуючись у конкурентній поведінці стратегії «виклику лідера», тобто випускається один товар для усіх можливих споживачів.

5.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проекту

Першим кроком є формування маркетингової концепції товару, який отримає споживач. Для цього у таблиці 5.18 підсумовані результати попереднього аналізу конкурентоспроможності товару.

Таблиця 5.18 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

Потреба	Вигода, яку пропонує ПЗ	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
Технічна підтримка	Своєчасна технічна підтримка	Відповідна ціна, довіра до бренду
Адаптований інтерфейс користувача	Асоціативне використання новими користувачами	Наявність «Справки»

Надалі розроблена трирівнева маркетингова модель товару: уточнюються ідея продукту, його фізичні складові, особливості процесу його надання. Дана модель наведена в таблиці 5.19.

Таблиця 5.19 – Опис трьох рівнів моделі товару

Рівні товару	Сутність та складові
1	2
I. Товар за задумом	Забезпечити можливість реалізації шаблону сайту SharePoint для керування науковими та дипломними проектами в межах тематики лабораторій.

Продовження таблиці 5.20

1	2
II. Товар у реальному виконанні	Властивості/характеристики
	1. можливість спільного використання та зберігання файлів з підтримкою версійності;
	2. можливість перегляду існуючого документу;
	3. спільне робоче середовище для студента та викладача в межах роботи над дипломним проектом;
	4. спільне робоче середовищем для учасників науково-технічного проекту;
	5. можливість захисту від втрати даних
	Якість: стандарти, нормативи, параметри тестування
	Марка: «University projects manager»
III. Товар із підкріпленням	До продажу: потребує ознайомлення з роботою системи Після продажу: підтримка клієнтів

За задумом проект забезпечує можливість реалізації шаблону сайту SharePoint для керування науковими та дипломними проектами в межах тематики лабора-торій. До продажу клієнти мають ознайомитися з роботою проекту, а після продажу буде цілодобова технічна підтримка. За рахунок патенту та комерційної таємниці товар буде захищено від копіювання.

Наступним кроком є визначення оптимальної системи збуту, в межах якого приймається рішення, яка приведена в таблиці 5.20.

Таблиця 5.20 – Формування системи збуту

Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
1	2	3	4

Продовження таблиці 5.20

1	2	3	4
Клієнти купують продукт безпосередньо у розробника	продукт -встановлення контактів зі споживачами і їх підтримка; - дослідницька робота зі збору маркетингової інформації	Канал нульового рівня (виробник безпосередньо продає товар клієнту)	Через сайт виробника

Останньою складовою маркетингової програми є розроблення концепції маркетингових комунікацій, що спирається на попередньо обрану основу для позиціонування, визначену специфіку поведінки клієнтів, яка наведена в таблиці 5.21.

Таблиця 5.21 – Концепція маркетингових комунікацій

Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
Клієнти дізнаються про нові продукти з соціальних мереж	Інтернет, соціальні мережі	Відповідна ціна, довіра до бренду.	Поширення знань про продукт	Науково-професійний стиль

Проаналізувавши специфіку поведінки цільових клієнтів, було обрано концепцію рекламного звернення у науково-професійному стилі. Реклама буде поширюватись через інтернет та соціальні мережі. Завданням рекламного повідомлення є зацікавлення та поширення знань про продукт новим клієнтам, та поширення інформації про випробування товару.

Висновки до розділу 5

Отже, ринкова (маркетингова) програма орієнтовано має бути побудована таким чином:

- створення продукту;
- пошук потенційних клієнтів;
- базова стратегія розвитку – стратегія диференціації;
- стратегія конкурентної поведінки – стратегія виклику лідера, тобто на споживчому ринку орієнтуватись на всіх можливих споживачів, у тому числі клієнтів фірм-конкурентів.

Конкурентні переваги створеного продукту очевидні. На вітчизняному ринку аналогів, а відповідно і конкурентів не виявлено. У той час, як попит на програмні системи подібного роду тільки набирає популярність. Самостійних систем в Україні (цільовому ринку) немає. На міжнародному ринку конкуренція з'явиться та постійно буде рости, якщо не підтримувати та не розвивати свій продукт.

Також, після проведення аналізів можливого цільового сегменту (споживачів), потреб споживачів та можливого попиту, динаміки ринку та рентабельності роботи на ринку, можна однозначно зробити висновок, що створений проект доцільний до комерціалізації.

Перспективи впровадження з огляду на потенційні групи клієнтів, бар'єри входження, стан конкуренції та конкурентоспроможності проекту – прямі, і тільки доводять можливість впровадження, та не марну розробку створеного продукту.

ВИСНОВКИ

На основі проведеного аналізу розроблено архітектуру системи керування дипломним проектуванням в середовищі електронних лабораторій кафедри на платформі Microsoft SharePoint на базі Office 365. Система керування представляє собою веб-сайт колекції сайтів електронних кабінетів, що виконуються платформою SharePoint. За допомогою SharePoint виникає можливість керувати списками, файлами, збирати дані та стежити за ними, а також тримати всіх у курсі подій за допомогою новин, оголошень про завдання та терміни.

Реалізовано автоматичний перехід до необхідної сторінки в залежності від групи, до якої входить користувач. В системі для кожної з категорій користувачів надається свій інформаційний простір у вигляді електронного кабінету, що забезпечує функціональністю в контексті категорії користувача та інформаційне наповнення у відповідності користувацького облікового запису. Структура кожного кабінету складається зі списків SharePoint та додаткового контенту у вигляді загальної інформації про сторінку користувача.

Система передбачає наступні групи користувачів з відповідними персональними сторінками:

- викладач;
- студент;
- відповідальний за планування;
- завідуючий кафедри.

Створена система включає наступний функціонал:

- актуалізація даних навантаження викладачів;
- перегляд дипломних тем кафедри за рівнем освіти студентів;
- перегляд списку тем та відправлення запиту на виконання теми;
- актуалізація тем за інтересом викладача;
- перегляд запитів на виконання тем та підтвердження чи відхилення запиту;
- візування тем;

- регулювання доступності тем;
- інформування про зміну стану запиту;
- формування звітів;
- перегляд звітів.

Реалізовано автоматизований процес затвердження тем дипломних робіт за допомогою робочих процесів для відповідного списку. Даний процес дозволяє викладачам та студентам швидше взаємодіяти та налагоджувати комунікацію між членами кафедри.

Основним засобом розробки було використано Visual Studio 2019, оскільки система реалізована за допомогою мови C#. В зв'язку з тим, що систему було створено у вигляді сторінок SharePoint, тому додатковими мовами, що використовувались під час розробки, були JS та HTML5.

Сторінки були розміщені в середовищі SharePoint за допомогою надбудов. Кожна сторінка представляє собою розмітку ASP.Net до якої додаються необхідні посилання на скрипти, додаткову розмітку та стилі.

Стан та динаміка ринкового середовища на сьогоднішній день і ще багато років є і будуть залишатись сприятливими для впровадження розробленої системи, а також для її необхідності.

Конкурентні переваги створеного продукту очевидні. На вітчизняному ринку аналогів, а відповідно і конкурентів не виявлено. У той час, як попит на програмні системи подібного роду тільки набирає популярність.

Також, після проведення аналізів можливого цільового сегменту (споживачів), потреб споживачів та можливого попиту, динаміки ринку та рентабельності роботи на ринку, можна однозначно зробити висновок, що створений проект доцільний до комерціалізації.

Перспективи впровадження з огляду на потенційні групи клієнтів, бар'єри входження, стан конкуренції та конкурентоспроможності проекту – прямі, і тільки доводять можливість впровадження, та не марну розробку створеного продукту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Менеджмент проекту Agile [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://agile.management.org/article/Agile>.
2. Сазерленд Д. Scrum: Революционный метод управления проектами / Д. Сазерленд. — М. : Мир, 1982. — 114 с.
3. Royce W. Managing the Development of Large Software Systems / W. Royce. — Cambridge University Press, 6th ed., 1970. — 677 p.
4. Басс Л. Архитектура программного обеспечения на практике / Л.Басс, П.Клементс, Р.Кацман. — Сп. : Питер. — 2006. — 576 с.
5. Бібліотека офіційної технічної документації MSDN [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://msdn.microsoft.com>.
6. Троелсен Э. Язык программирования C# 2010 и платформа .NET 4 / Э. Троелсен. — М. : Вильямс, 2011. — 1392 с.
7. Сеппа Д. Программирование на Microsoft ADO.NET 2.0 / Д. Сеппаю — М. : Русская Редакция. — 2007. — 784 с.
8. Petzold C. Programming Microsoft Windows with C# / C. Petzols. — Microsoft Press, — 2002. — 345 p.
9. Ноэл М., Спенс К. Microsoft SharePoint 2010. Полное руководство / Спенс К. — SAMS, — 2011. — 972 с.
10. Creating a workflow by using SharePoint Designer 2013 and the SharePoint Workflow platform [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/sharepoint/dev/general-development/creating-a-workflow-by-using-sharepoint-designer-and-the-sharepoint-workflow-platform>
11. Poole M. Sharepoint Designer Tutorial: Working with SharePoint Websites / M. Poole. — Packt Publishing Ltd, — 2008. — 188 p.
12. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство / Дэвид Флэнаган — Символ-Плюс 2013. — 1080 с.
13. Стефанов С. JavaScript. Шаблоны проектирования / Стефанов Стоян. — Санкт-Петербург: Лори, 2011. — 272 с.

14. Файн Я. К. AngularJS. Принципы построения приложений / Яков Файн., 2014. — 208 с.
15. SharePoint Add-ins [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/en-us/sharepoint/dev/sp-add-ins/sharepoint-add-ins>
16. Update the branding of existing SharePoint sites and page regions [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sharepoint/dev/solution-guidance/update-the-branding-of-existing-sharepoint-sites-and-page-regions>
17. Work with host web data from JavaScript in the add-in web [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sharepoint/dev/sp-add-ins/work-with-host-web-data-from-javascript-in-the-add-in-web>
18. Document library templates sample SharePoint Add-in [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sharepoint/dev/solution-guidance/document-library-templates-sample-app-for-sharepoint>
19. Лаборатория информационно-аналитических ресурсов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.econ.msu.ru/cmt2/lib/c/1320/file/polozhenie.pdf>
20. Особенности информационно-образовательной среды технического вуза [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9591>
21. Веб-сайт кафедры в структуре единой информационной образовательной среды [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/veb-sait-kafedry-v-strukture-edinoi-informatsionnoi-obrazovatelnoi-sredy>
22. Электронная информационно-образовательная среда вуза [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://pstu.ru/files/2/file/kafedra/fpmm/of/IOS_po_fizike_v_PNIPU.pdf

ДОДАТОК 1

Система керування дипломним проектуванням в середовищі
електронних лабораторій на базі Office 365

Апробація

УКР.НТУУ“КПІ ім. Ігоря Сікорського”.ТР4276_19М

Аркушів 2

2019